No. 34

# LA MILITARE
# ARCHITETTVRA,
OVERO
## FORTIFICATIONE MODERNA,
### Cauata dall' Esperienza, e da varie maniere più pratticabili,

*Con le regole principali dell' Aritmetica, e dottrina de' triangoli spettante all' Arte, espugnatione, e guardia delle Piazze,*

ET VN TRATTATO DELL'ARTE MILITARE

*DEL CAPITAN PIETRO RVGGIERO*

Della Borgogna Contea, Ingegnero dell'Essercito di Sua Maestà Cattolica.

---

*DEDICATA*

ALL' ALTEZZA SERENISSIMA

DEL SIGNOR

# D. GIO. D'AVSTRIA



IN MILANO MDCLXI.

Appresso Lodouico Monza. Con Priuilegio.



# SERENISSIMA ALTEZZA.



Vesta mia militare Architettura, picciolo abbozzo di quella, che è vastissimo parto d'vna più che longa isperienza, accurata maestra de i varij successi delle guerre, nodrito, in tutti i secoli sin quì traccorsi, con i consegli più sennati de i Capitani più saggi; da me pratticata in moltissime occasioni, mentre hò seruito à varij Prencipi, ed in particolare nell'impresa dell'insuperabile fortezza di Porto Longone, doue guidai l'attacco de gl'Italiani, seruendo à V. A. S. che qual nouello Alessandro, ad onta dell' inaccessibil scoglio, sopra cui ella è con li

ſcalpelli formata, li fece piegar la ceruice; per aſſicurarla da i fulmini delle maleuole lingue, riuerente in queſto picciol volume, la conſacro à i piedi di V. A., che qual Ercole inuitto tanti capi reciſe all'Idra moſtruoſa de' moltiplicati nemici, quanti furono gl' eſſerciti, ch' ella iſcompigliò col valore. Onde, non con la tromba d'vna Fama fuggiaſca, ma con le più eroiche prodezze, in ciaſcuna delle quattro parti di queſto noſtro emiſpero, reſe il di lei nome immortale. Poiche con la prudente deſtrezza de' Quinti Fabij, ſottraſſe la Città di Napoli da i furori d'immenſe turbe plebee, che baccanti, à guiſa d'orgoglioſo mare, minacciauano di ſorbire la terra, e la riduſſe alla calma di più tranquilla quiete: ed in Catalogna, oltra mille altri conquiſti, che vi fece, al diſpetto degl' indomiti orgogli di que' mari, delle più impenetrabili fortificationi, e de' ſuperbi

auan-

auantaggi naturali del ſito, V. A. isforzò Barcellona all'vbbidienza primiera del di lei naturale Monarca: e nel Belgio, qual Ceſare, ella s'oppoſe con intrepido coraggio alla furia di più Regni, che tutti vniti prometteuano l'vltimo eſterminio à quelle douitioſe Prouincie: ed in ogni luogo V. A. S. col ſangue nemico inaffiò numeroſiſſime palme, condegni trofei di tante ſegnalate vittorie, ch'ella conſeguì, ciaſcuna delle quali fruttò alla medema vn trionfo. E di preſente l'A. V. promette quegli acquiſti, che già hanno eretto à i di lei impareggiabili meriti le trionfali colonne d'Abila, e di Calpe. Accolga dunque V. S. A. nel ſeno della ſua gratia queſte mie fatiche, quali elle ſiano, con me medemo, accioche io, ſe è vero, che *virtus laudata creſcit*, poſſa prendere lena maggiore, per ſeruire à V. A. di nuouo, dentro le Spagne, doue ſtimarò per ſupremi miei

auan-

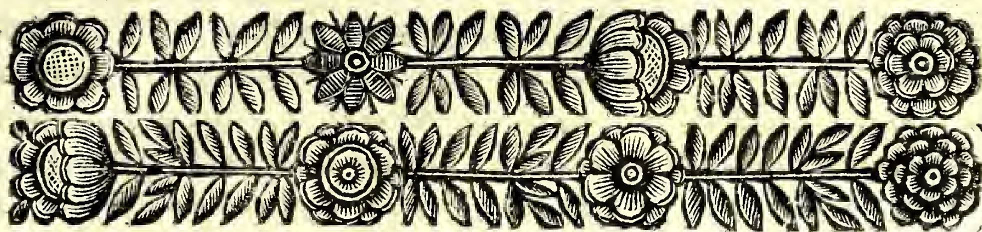
auantaggi il poter impiegare la vita per gloria di V. A. S., e per seruitio della Catt. Maestà del Rè N. S., di cui nacqui, e mi mantenni sempre fidelissimo vassallo, come mi comprouai tale ne' miei primi anni, seruendo in Fiandra, ed Alemagna; ed inchinandomi riuerentissimo à suoi piedi, mi dedico

Di V. A. S.

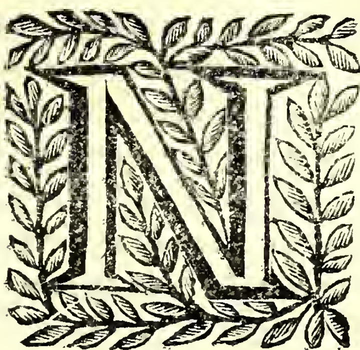
Humil., ed ossequentiss. seruo

*Il Capitan Pietro Ruggiero.*

AL



# AL LETTORE.



*ON senza particolar' istinto della natura la Formica, benche picciolo animale, mà in accortezza grandissimo, col prouedersi, ch'ella fà in tempo di State per i bisogni del Verno, insegna à noi, amico Lettore, (che il più delle volte da mal' auueduti operiamo solleciti sol tanto delle cose presenti, e del futuro nulla curanti) insegna, dico, à valerci della congiontura de' tempi, all' vtile de' nostri publici, e priuati affari, se non vogliamo, che vscitane l'opportunità dalle mani, e fuggitasi l'occasione, solo ne rimanga, ciò, che anco à più pazzi mai non vien meno l'inutile pentimento. Corrono à nostri giorni, la Dio mercè, tempi, se mai altra volta, pacifichi, e sereni, mentre ad habitar le più rimote contrade dell' Occidente pur alla fine si è ritirata la guerra. Mà non per tanto tal sicurezza non trouasi ne beni humani, che di viuere spensierati godendo le delitie della amatissima Pace, essiliato dalla mente ogni pensiero d'armi, e di guerra, ci si conceda. Tal' emergente nasce in vn' hora, che antiuederlo non haurebbe saputo la più occhiuta prudenza; e la fortuna, che di giuocar di mano si diletta, quando meno il credeui, cangiato sembiante, di ridente ch' ella era, fiera diuiene in atto, mostrando il viso dell' armi; e guai à chi ella coglie sproueduti. Non sarà, cred' io, strana cosa, ne da i tempi, che corrono, affatto lontana il framischiar, come pretendo di fare, à i pensieri dolcissimi, che ci recrean la mente, di quiete, e di pace, auuisi, e*

trat-

trattati di guerra; conciosiache la vigilanza, e brauura dell' vna seruir suole di scudo, e riparo al mantenimento dell' altra. Impariamo cō i saggi Piloti, mentre pacifica ride la bonaccia, l'arte, e la maniera da schermirci, quando impetuosa ne assalirà la borrasca: così auerrà, che ben prouisti, e difesi à proua non troui doue colpire, se mai di tanto attentare risoluesse la sorte. Non è douere, che persone di quel giudicio, quali noi siamo, soffrano di esser del numero di coloro, che, per non hauer voluto durare ben poca fatica nel rileggere i precetti d' vn' arte così nobile, com' è la militare, quando poi loro si porge campo opportuno à discorrerne, ò, trà persone erudite conuien, che tacciano, non senza rossore; ò se pur osano di aprir bocca, ciò ad altro non serue, che à palesar' altrui la propria ignoranza; mentre si odono tal' hora prender di grossi equiuochi, disadatto giudicio, e nomi sproportionati, alle cose; come sarebbe il prendere vna parte di Fortezza per l'altra, vna piatta forma per balloardo, per cortina vna trinciera, e simili; ouero stimar difesa, e fiancheggiata tal parte, che scopertamente è battuta, & infilata dall' Inimico. Io dunque, che di seruirti, nel miglior modo, fui sempre bramoso, cortese Lettore, per cooperar in ciò à tuoi desiderij, e solleuarti dalla fatica di riuolger tanti volumi, quanti al giorno d' hoggi, sopra tale argomento, dati alle stampe empiono le Librerie, e renderti, con molta facilità, e pochissimo dispendio di tempo, prattichissimo d' vn' arte, che non tiene, trà le migliori, l' infimo luogo, mi sono ingegnato di ristringere in pochi fogli della presente opera, quanto di artificio, e di dottrina si può in vn Militare Architetto desiderare. Quiui tu trouerai compilati nella prima parte dell' opera i principij più necessarij dell' Aritmetica, cioè à dire le operationi de' numeri rotti, le proportioni, e le radisi degl' intieri, con vna regola di conteggiare, che risolue le operationi di Geometria senza rotti, chiamata Aritmetica Decimale, come si prattica ordinariamente in Ollanda; à che seguiranno le regole della Trigonometria, che chiamano, ò sia dottrina de' triangoli, con altre principali operationi della Geometria; mà sopra tutto, ciò, che non così facilmente haurai letto altroue, vna nuoua maniera di formar, per via di numeri, senza agiuto di stromento alcuno, sopra la carta,

ò ter-

*ò terreno, ciascuna delle figure, che esser vogliono fortificate, con la maniera di proportionarle, secondo la capacità desiderata. Nella seconda, io tratto della qualità di ciascuna fortificatione, moderna, regolare, & irregolare, con le figure, che sin' al presente si sono pratticate dalli più sperimentati nell' arte, acciò si conoscano le differenti opinioni, e poter risoluere con il vero fondamento di essa le più sode, e moderne maniere di fortificare, e mostro vna nuoua inuentione di misurare gl' angoli con il compasso ordinario. Contiene la terza parte la guardia, difesa, & attacchi delle Piazze. La quarta, & vltima finalmente abbraccia le parti più essentiali della Militare, e le fontioni della Campagna nello squadronare, e soccorrere le Piazze, il tutto con breuità, per isfuggir il tedio, e la noia di chi legge. Di tutto ciò hò voluto fartene consapeuole, amico Lettore, sù'l principio di questo volume, perche, prima di accingerti all' impresa, tu possa vedere, come in iscorcio, ristretta, e diuisata la tessitura di tutta l'opra. Leggela attentamente; e se buona la truoui, lodane l'autor d'ogni bene: se mala, compatisce alla debolezza di chi la scrisse; sò, che altra miglior penna, che la mia in altra più degna forma seruito ti haurebbe. Mà non per tanto qualonque ella sia ò buona, ò rea, tu la deui gradire; se non per altro, almeno perche ella esce non meno dal cuore, che dalla penna d'vno, che viue desiderosissimo di giouarti. Honorami della tua gratia, e viui in pace.*



# Reuerendiſſimo Padre Inquiſitore.

HO letto coteſto Libro dell' Architettura Militare compoſto dal Sig. Capitano Ruggiero Brogognone Ingegnero eccellentiſſimo di Sua Maeſtà Cattolica, ne vi hò trouata coſa contraria alla noſtra Santa Fede, ne alli buoni coſtumi; che perciò Io l'approuo, che ſi poſſa dare in luce, ſe così piacerà à Voſtra Paternità Reuerendiſſima, alla quale humilmente m' inchino. Da Caſa il 3. di Febraro 1661.

Giacomo Filippo Buzzi Reuiſore,
ed Interprete del Santo Officio.

---

*Attenta relatione ſupraſcripta*

*IMPRIMATVR*

*Fr. Baſilius Magiſter, & Commiſſarius Sancti Officij Mediolani.*

*Carolus Ghioldus Theologus Sancti Nazarij pro Illuſtriſſimo, & Reuerendiſſimo D. D. Archiepiſcopo.*

*Franciſcus Arbona pro Excellentiſſimo Senatu.*

DELLE

# DELLE REGOLE D'ARITMETICA NECESSARIE ALLA GEOMETRIA

## *DEL CAPITAN PIETRO RUGGIERO.*

## LIBRO PRIMO.



'Architettura militare, ò sia l'arte, che co'l mezzo delle muraglie, rampari, e balloardi insegna à ridurre i luoghi più forti, che non sono di lor natura, si vale nelle sue operationi non meno dell'Aritmetica per calcolarne le proportioni, misure, e distanze; che della Geometria per ordinarne à parte à parte le linee, gl' Angoli, le superficie, i corpi.

Supposto adonque, per isfuggir longhezza, che nelle prime operationi d'Aritmetica sia instrutto, & essercitato il Lettore, per quel che tocca al sommare, sottrarre, moltiplicare, e partire de numeri intieri. Quali prime regole in questo trattato non si pretende insegnare, mà bensì vn'Aritmetica decimale, che nella Geometria progressiuamente fà le sue operationi senza rotti, e per manco tedio del Lettore di riuolgere molti libri si sono poste alcune delle più belle, e necessarie all'arte. Noi quì daremo principio all'opera con diuisar da capo le regole spettanti al conteggiar de numeri rotti, per quindi portarci di volo alla dichiaratione de i problemi più vtili, che la Prattica Geometria proponga. Il che fatto non haurà che desiderare lo studioso per ben'apprendere, e meglio pratticare questa nobilissima militare Architettura; i cui precetti dalla sperienza autenticati, e con sode ragioni da' più

valenti Maeſtri fondatamente ſtabiliti, per publico bene accolti nel preſente volume eſcono alla luce.

## Diffinitione de i Rotti.
## Cap. I.

NVmero rotto non è altro, che vna, ò più parti di qualſiuoglia coſa intiera diuiſa in più parti vguali; come partito vn' intiero in 10. parti vguali; ſe alcuno ne piglierà vna quinta, trè quinte, quell' vna, ò trè quinte ſi chiameranno numero rotto. Hor ciaſcun numero rotto contiene due numeri, che nello ſcriuere ſi pongono direttamente l'vno ſopra dell' altro con framezzataui vna linea, così $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{5}$. Il primo di queſti numeri ſcritto ſopra la linea, chiamaſi numeratore, perche numera quante di quelle parti, in cui è diuiſo quel tutto, contiene il numero rotto, ſe 2. ò 3. &c. L' altro, che ſcriueſi ſotto la linea, ſi chiama denominatore, perche moſtra, che ſorte di parti ſiano quelle 2. ò 3., cioè ſe quinte, ò ſeſte parti, ò decime; onde nel pronontiarle, al primo luogo ſi proferiſce il numeratore, al ſecondo il denominatore; per eſſempio il rotto $\frac{2}{5}$ ſi prononterà così. due quinte $\frac{17}{25}$ dieciſette venticinqueſime &c.

## Conoſcendo l' Intiero trouare gli Rotti.
## Cap. II.

SIA propoſta per cagion di eſſempio la circonferenza d' vn cerchio di gradi 360. ſi ricerca, quanti gradi ſono gli trè quarti. Si moltiplichi l' intiero 360. per il numeratore 3., ne verrà per prodotto 1080., che diuiſi per il denominatore 4. producono il Quotiente 270. gradi, che ſono le trè quarte parti della propoſta circonferenza. Il ſimile ſi farà di qualſiuoglia altro numero, ò miſura di braccia, paſſi, piedi, oncie, monete &c.

Som-

# Sommare de Rotti. Cap. III.

SE i rotti da raccorsi saranno d'vna medesima denominatione, ò natura, si sommino tutti i numeratori insieme, e sotto la somma raccolta scriuasi il medesimo denominatore. come questi rotti $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ sommati fanno $\frac{6}{4}$, che ridotti ad intieri col partire il numeratore 6. per il denominatore 4. vagliono 1. $\frac{1}{2}$ cioè vn'intiero, e mezzo.

Che se i rotti saranno di differente denominatione, come quì $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$, si riducano ad vna medesima natura col moltiplicare gli numeratori, e denominatori in croce, e produranno in questo essempio 9. & 8., che raccolti insieme fanno la somma di 17., e questo sarà il numeratore della minutia, che si cerca. Poi si moltiplichino trà di loro i denominatori 3. e 4., e il prodotto 12. sarà il denominatore desiderato; Si che la somma delle proposte minutie $\frac{2}{3}$x$\frac{3}{4}$ sarà $\frac{17}{12}$ cioè ridotti nella maniera accennata ad intieri 1$\frac{5}{12}$

Quando si trouano più numeri di differente natura si riducono à due per volta, come per essempio $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{6}$ opera prima con li $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$ come quì sopra, e ne verranno $\frac{17}{12}$ che si pongono vicino alli $\frac{4}{6}$ come $\frac{17}{12}$x$\frac{4}{6}$, che di nuouo moltiplicati in croce fanno 48., & 102. sommano 150., che diuisi con la moltiplicatione delli denominatori 12. e 6. cioè 12. fanno il prodotto 2 $\frac{6}{72}$ come quì si vede.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{17}{12}$ X $\frac{4}{6}$ | 102 | 16 | |
| | 48 | 150 ( 2 $\frac{6}{72}$ | |
| 48   102 | 150 | 72 | |

# Sottrarre de Rotti. Cap. IV.

DOuendosi sottrarre vn rotto da vn'altro della medesima natura, come per essempio $\frac{1}{4}$ da $\frac{3}{4}$ si operi nella seguente maniera. Sottraggasi il minor numeratore 1. dal

maggior 3. reſtano 2. per numeratore del reſiduo, ſotto il quale ſi deue ſcriuere il medeſimo denominator commune 4., come quì $\frac{2}{4}$, quali dimoſtrano, che cauato vn quarto da 3. ne reſtano 2. cioè vn mezzo.

A ſottrarre rotti differenti di natura come $\frac{2}{3}$ da $\frac{3}{4}$ moltiplicaſi in croce il numeratore dell'vno con il denominator dell'altro. Ne vengono nel propoſto eſſempio 8. e 9., e cauato l'vno dall'altro reſta 1. che ſi mette ſopra la riga, e ſotto il moltiplico delli due denominatori 3. 4. cioè 12. come

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \qquad \begin{array}{c} 9 \\ 8 \\ \hline 1 \end{array} \qquad \frac{1}{12}$$
$$9 \qquad 8$$

## Sottrarre Intieri, e Rotti.
## Cap. V.

PER ſottrarre intieri, e rotti da intieri, e rotti, come 12$\frac{3}{4}$ da 20$\frac{5}{8}$ ſi riducono prima gli intieri à rotti, il che ſi fà moltiplicando gli intieri 12. con il denominatore 4., che producono 48., à quali aggiunto il numerator 3. che ſtà ſopra la riga, ne prouiene la ſomma di $\frac{51}{4}$, & operando il ſimile negli altri numeri, ne vengono $\frac{165}{8}$. Hor moltiplicati ambi due queſti nnmeri in croce $\frac{51}{4}$x$\frac{165}{8}$ cioè 165. con 4., & il 51. con 8. ne riſultano 660. e 408., detratto dunque il minore 408. dal maggiore 660., reſtano 252., che diuiſi dal prodotto delli denominatori 32. danno per quotiente 7$\frac{28}{32}$ come ſi vede nella operatione.

$$12\frac{3}{4} \quad \frac{51}{4} \qquad 20\frac{5}{8} \quad \frac{165}{8} \qquad \frac{51}{4} \times \frac{165}{8} \qquad \begin{array}{c} 660 \\ 408 \\ \hline 252 \end{array} \qquad 408 \qquad \begin{array}{c} 2 \\ 48 \\ 252 \\ 332 \end{array} \quad (7\frac{28}{32}$$

Mol-

## Moltiplicare de Rotti. Cap. VI.

PER ſapere, che numero producono più rotti moltiplicati inſieme, ſi moltiplicano gli numeratori inſieme, come in queſt'eſſempio $\frac{2}{3}$ con $\frac{3}{4}$ il prodotto è 6., che ſi hà da porre ſopra vna riga, e ſotto il moltiplico delli denominatori 12., che ſono $\frac{6}{12}$, cioè vn mezzo $\frac{2}{3}\ \frac{3}{4} \mid \frac{6}{12}$

## Moltiplicare Intieri con Rotti. Cap. VII.

COme quì 52. con $\frac{5}{6}$ ſi riduce l'intiero 52. in rotto, ponendoui ſotto vn'vnità $\frac{52}{1}$ per moltiplicare gli numeratori inſieme, come ſopra. Il che fatto ne vengono 260., che partiti per 6. numero prodotto dal moltiplico delli denominatori 1. e 6. vengono à riuſcire 43 $\frac{2}{6}$ come dall'operatione ſi comprende.

$\frac{52}{1}\ \frac{5}{6}$ 22 / 260 (43 $\frac{2}{6}$ / 66

## Moltiplicare intieri, e rotti con rotti.

DOuendo moltiplicare intieri, e rotti, cioè 5 $\frac{2}{5}$ con il rotto $\frac{3}{4}$ ſi riduce l'intiero nel ſuo rotto, e ne vengono $\frac{27}{5}$, che auuicinati alli $\frac{3}{4}$ come $\frac{27}{5}\ \frac{3}{4}$ ſi moltiplicano gli numeratori 27. e 3. inſieme, e fanno 81. che diuiſi per 20. moltiplico de i denominatori 5. e 4. laſciano in quotiente 4 $\frac{1}{20}$

## Del Moltiplicare intieri, e rotti con intieri, e rotti.

A Moltiplicare intieri, e rotti con intieri, e rotti, come 3 $\frac{1}{2}$ per 12 $\frac{3}{4}$, ridottili ne i loro rotti, ne vengono $\frac{7}{2}\ \frac{51}{4}$, e mol-

moltiplicati gli numeratori inſieme fanno 357., che diuiſi per 8. numero prodotto dalla moltiplicatione delli denominatori, formano il prodotto $44\frac{5}{8}$

## Diuiſione de Rotti.
## Cap. VIII.

NElla diuiſione de' rotti moltiplicaſi il numeratore d'vn numero con il denominator dell'altro, e poi ſi diuide il maggior prodotto per il minore, come quì il 9. per 8., l'operatione è la ſeguente.

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \qquad 8 \quad 9 \qquad \overset{1}{9}\big(1\tfrac{1}{8} \quad 8$$

Per diuidere intieri, e rotti inſieme, come quì $8\frac{2}{3}$, & $3\frac{1}{2}$ ſi riducono l' intieri nelli loro rotti, come ſopra; e ne verranno nel noſtro caſo $\frac{26}{3}\,\frac{7}{2}$, che moltiplicati in croce fanno 21., e 52., diuiſo per vltimo il maggiore prodotto con il minore, rieſcono $2\frac{10}{21}$ come ſi vede nell'operatione.

$$8\frac{2}{3}\Big|\frac{1}{1} = \frac{26}{3} \quad 3\frac{1}{2}\Big|\frac{1}{1} = \frac{7}{2} \qquad \frac{26}{3} \times \frac{7}{2} \quad 21 \quad 52 \qquad \overset{10}{52}\big(2\tfrac{10}{21} \quad 21$$

## Eſſempio d' vna Superficie.
## Cap. IX.

PER prattica di queſti rotti nelle operationi, e miſure, poniamo il ſeguente eſſempio. Sia vna ſuperficie longa braccia $40\frac{1}{2}$ larga $13\frac{2}{3}$, di cui ſi cerchi quante braccia quadrate ella contenga. Si riducano gl' intieri à i loro rotti, come ſopra verranno $\frac{81}{2}$ l $\frac{41}{3}$ moltiplicati gli numeratori 81., e 41. inſieme, producono 3321., che diuiſi con il prodotto delli denominatori 2. e 3. cioè 6. vengono braccia quadrate ſuperficiati $553\frac{1}{2}$

Per intelligenza delle oncie ſia data di nuouo la medeſima

ma ſuperficie longa braccia 40 $\frac{1}{2}$ larga 13 $\frac{2}{3}$ il mezzo braccio contiene 6. duodecime, cioè $\frac{6}{12}$, e li due terzi ne contengono otto duodecime $\frac{8}{12}$ moltiplicando detto 40. con il denominatore 12. ſotto la riga con la gionta del numeratore 6. ſopra la medeſima, vengono oncie 486., che ſi pongono ſopra vna riga, e ſotto il denominator 12. coſi $\frac{486}{12}$, & operando il ſimile del 13 $\frac{8}{12}$ vengono $\frac{164}{12}$ e moltiplicati gli numeratori 486. 164. inſieme fanno 79704. che diuiſi con la moltiplicatione de i denominatori 144. vengono braccia quadrate ſuperficiali 553 $\frac{72}{144}$ che è il ſimile, come nella ſudetta Regola.

## Altro Eſſempio di vn Corpo. Cap. X.

SIA dato vn corpo longo braccia 35. oncie 6 $\frac{1}{2}$ largo 14. oncie 8 $\frac{2}{3}$, fondo 3. oncie 4 $\frac{3}{4}$. Nel ridur l'intieri à i loro rotti, come ſopra le oncie 6 $\frac{1}{2}$ producono 13. mezze oncie, ò ſiano $\frac{13}{24}$ parti d'intiero, e con eſſe le braccia 35. à 853. mezze oncie, che ſi pongono ſopra vna riga, e ſotto il denominatore come $\frac{857}{24}$. Operando il ſimile con la larghezza di braccia 14. oncie 8 $\frac{2}{3}$ vengono $\frac{26}{3}$ per le oncie 8 $\frac{2}{3}$, che ridotte di nuouo con le braccia 14. fanno $\frac{530}{36}$, le quali poſte appreſſo il primo numero come quì $\frac{853}{24}$ $\frac{530}{36}$, e moltiplicati gli numeratori, e poi diuiſone il prodotto con la moltiplicatione delli denominatori viene la ſuperficie 523 $\frac{218}{864}$, che ridotti di nuouo nelli ſuoi rotti vengono $\frac{452090}{864}$.

Hor douendoſi moltiplicare queſt' vltimo rotto con la profondità di braccia 3. oncie 4 $\frac{3}{4}$ ſi riducono queſti altri intieri parimente à i loro rotti, e ne viene per le oncie 4. con li $\frac{3}{4}$ $\frac{19}{48}$ che ridotte con le braccia 3., fanno $\frac{163}{48}$ che ſi pongono come ſiegue 452090 | $\frac{163}{48}$ per moltiplicare gli numeratori inſieme, e diuidere il prodotto per il moltiplico delli denominatori 41472. Il che fatto viene à montare il contenuto d'eſſo corpo à braccia cubiche 1776 $\frac{36388}{41472}$

Delle

# Delle Proportioni.
## Cap. XI.

CHiamansi queste Regole, di proportione, ouero del trè, per essere composte di trè numeri, de quali il primo, & vltimo deuono essere del medesimo genere, cioè se detto primo sarà braccia, il terzo parimente deue essere braccia, altrimente la Regola non hauerebbe effetto. Hor posti à suo luogo i trè numeri conosciuti si moltiplichi il terzo col secondo, & il prodotto si diuida per il primo, che ne verrà in quotiente il quarto desiderato hauente tal proportione al secondo, come il terzo al primo.

Come per essempio. Si desidera sapere se huomini 4. spendono scudi 40. quanto spenderanno huomini 12.? Il quesito si scioglie moltiplicando il terzo numero 12. con il secondo numero 40., onde ne viene il prodotto 480., che diuiso dal primo numero 4. fà 120. per il quarto numero triplo del secondo, come il terzo è triplo del primo, poiche per la proua la moltiplicatione di detto quarto numero con esso primo deue esser per la 16. del sesto d'Euclide, vguale alla moltiplicatione delle due medie.

Regola del trè inuersa, cioè al contrario della sudetta, e quando della quantità, che il terzo numero è più del primo, il quarto è meno del secondo per la 43. propositione del primo, & vndecima del quinto d'Euclide; laonde à sapere, per essempio, se 200. huomini hanno viueri per giorni 8. quanti giorni viueranno 300. con le medesime monitioni, si moltiplica il primo numero con il secondo, e diuiso il prodotto per il terzo, ne vengono giorni $5\frac{1}{3}$ come si vede nell'operatione.

```
200—8—300|    1
   8        1600 ( 5 1/3
 ----        300
 1600
```

Altra

Altra Regola inuersa. Vn Gouernatore con 1000. soldati si trouarà assediato per mesi 4., mà non hauendo viueri, che per mesi 3, cerca quanto deue sminuire la monition alli soldati, acciò possa durare; Pongasi il tempo, per il quale si hà de i viueri, cioè mesi 3., al primo termine della regola, al secondo il vitto del soldato, ò sua valuta, che poniamo quì soldi 10., al terzo termine li mesi 4. che deue durare l'Assedio; ne viene per il viuere d'essi soldati soldi 7 ½ al giorno.

Regola del trè doppia. Cioè se huomini 4. in giorni 12. spendono scudi 24., quanto spenderanno huomini 20. in giorni 30. Questa Regola potendosi pratticare in varie maniere, la più facile è moltiplicare li due primi 4., e 12. insieme, e similmente li due vltimi 20. e 30. per ridurre li cinque numeri à trè, che saranno nel nostro caso 48. 24. 600. co'i quali operando conforme alla Regola ordinaria, cioè moltiplicando il secondo numero col terzo, e diuiso il prodotto co'l primo, ne risulterà il desiderato quarto numero 300.

## Delle Scauationi in pretio continuo. Cap. XII.

COme per essempio vno scauamento à differente prezzo secondo si profonda maggiormente; il primo braccio à soldi 2., il secondo 3., il quarto 4. in proportione continoua. sommati detti numeri fanno 9., che diuisi dalli trè termini vengono soldi 3. al quadretto, ò siano braccia, piedi, ò qualsiuoglia altra misura.

Altra scauatione d'vna profondità di braccia 20. à soldi 6. il primo braccio, il secondo soldi 10. il terzo 14. il simile delli altri sin' all' vltimo, che montano soldi 82., à quali gionto il primo numero 6. vengono 88., che moltiplicati col numero 20. fanno 1760., la metà 880. soldi per detta scauatione.

La scauatione, essendo incognita nella profondità, co'l

primo braccio di valuta ſoldi 4., il ſecondo 10., e ſeguitando il medeſimo ordine, l'vltimo coſta 478. ſi dimanda quante braccia di profondità ſi haueranno da cauare, e quanto coſterà detta ſcauatione. Sottraggaſi il primo numero 4. dall' vltimo 478., reſtano 474., che diuiſi con la differenza delli due primi, cioè per 6., vengono 79. giontoui vno, fanno 80. per il numero delle braccia nella profondità. Hor per trouarne la ſpeſa, ſecondo la propoſta, gionganſi gli primi ſoldi 4. alli vltimi 478. fanno 482., che moltiplicati con la profondità 80., vengono 38560., la metà ſono 19280. ſoldi, ridotti in lire fanno 964. per detta ſcauatione ſecondo la propoſta, che ſarà il deſiderato.

## Delle Regole del Falſo.
## Cap. XIII.

LE Regole del falſo, eſſendo doppie, e ſemplici, queſta prima ſi riſolue con vn numero ſolo, co'l quale ſi troua il deſiderato. Come per eſſempio gli operanti delle ſudette ſcauationi hauerebbero la metà, & vn terzo più al giorno, ſe haueſſero ancora ſoldi 22., ſi dimanda quanto hanno al giorno, per riſoluere la propoſta. Si troua vn numero, che habbia le parti propoſte, come il 6., ſua metà 3., il terzo 2. inſieme fanno 11., che poſti al primo termine d'vna regola, al ſecondo detto 6., al terzo li 22. propoſti, ne vengono ſoldi 12., che hanno detti operanti al giorno.

La Regola del falſo doppia è, quando con due numeri ſuppoſti ſi troua il vero; come ſe due Impreſarij haueſſero vna ſcauatione longa braccia 170. da profondar inſieme; Mà, perche vno hà manco huomini dell'altro, fà ſolo braccia 15. di ſcauatione in longhezza al giorno, e l'altro 23., per tanto quello, che ſi troua inferiore, vuole incominciare due giorni auanti il compagno. Hor cominciando cadauno dal ſuo capo, ſi dimanda, in quanti giorni ſi giongeranno, e quante

e quante braccia hauerà cauato ciascheduno?

Pongasi, che si gionghino in giorni 3., il primo hauerà cauato in longhezza braccia 45., che con li 30. delli due giorni, che hà principiato auanti il compagno fanno 75. il secondo 23. al giorno hauerà cauato 69. insieme fanno 144., e doueuano essere 170., si che essendo meno 26., si pongono 3., meno 26., e si prende vn'altro numero, per essempio il 4. Questo moltiplicato con le braccia del primo, & insieme gli 30. delli due giorni auanti fanno 90., con il secondo 92. vengono 182. più 12. del numero desiderato, che si pongono sotto li 26. meno, e li 4. giorni sotto gli altri giorni 3., che moltiplicati in croce producono 140., e diuisi con la somma di più, e meno, che fanno 38., danno giorni $3\frac{26}{38}$ cioè giorni $3\frac{2}{3}$ che staranno detti Impresarij ad arriuarsi, & hauerà cauato ciascheduno braccia 85., auuertendo, che quando essi numeri sono ambidue meno, ouero più, si sottranno le due moltiplicationi, vna dall'altra, diuidendo il rimanente con il resto della sottrattione de detti più, ò meno, cioè 38., e ne verrà il desiderato numero di giorni $3\frac{26}{38}$ come si vede nell'operatione.

| | | |
|---|---|---|
| 3. m. 26 | | 2 |
| ✕ | 104 | 56 |
| 4. p. 12 | 36 | 140 ( $3\frac{26}{38}$ |
| 104 36 | 140 | 38 |

## Altrimente.

VNO d'essi Impresari caua al giorno in longhezza braccia 22., e l'altro 28. cominciando cadauno dal suo lato, si dimanda in quanto tempo s'incontreranno, e quante braccia hauerà cauato ciascheduno in detta scauatione longa braccia 160. Pongasi, che s'incontrino in giorni due; quello delle 22. hauerà cauato braccia 44., e quello delle 28., braccia 56. ambidue 100., e doueuano essere 160. che è meno 60. Per tanto si pongono 2. meno 60., e si prende vn'altro numero di giorni, che saranno 4. si che

quello, che ne caua 22. al giorno, ne hauerà cauato 88., e quello delle 28., 112., insieme sono 200., e doueuano essere solamente 160., che per tanto si pone 4. più 40. sopra l'altro per moltiplicarli in croce, e diuidere gli prodotti con gli più, e meno, cioè 100. vengono giorni $3\frac{1}{5}$, che moltiplicati con le braccia, che fà ciascheduno al giorno verranno braccia 160. come si vede nell'operatione.

```
 2 m 60
   X          240    320
 4 p 40        80    100 ( 3 1/5
---  ---      ---
240  80       320
```

## Altro Essempio.

SOno soldati 200. da diuidere à trè Capitani in modo, che il secondo habbia il doppio del primo, e più 10., il terzo la metà d'ambedue, e più 20. si dimanda quanti ne hauerà ciascheduno. Pongasi vn numero à beneplacito 40., il doppio 80., al che gionto 10. fanno 90. per il secondo, gli due insieme 130., la metà 65. e più 20. fanno 85. per il terzo. li trè sono 40. più 15. mà non essendo il vero numero, si prende di nuouo 36., il doppio 72., con il 10. più fanno 82. per il secondo; insieme con il primo 118., la metà 59., al che gionto 20. vengono 79. per il terzo: li trè insieme 197., che detratti da 200. restano 3., quali numeri 40. più 15., e 36. m. 3. posti in Regola per moltiplicarli, e diuidere come sopra, verranno soldati $36\frac{2}{3}$ per il primo, co'l quale si trouano gli altri.

## Delle Proportioni. Cap. XIV.

LE proportioni secondo la terza diffinitione del quinto d'Euclide, sono le conuenienze della maggior quantità alla minore, ò della minore alla maggiore, come il 12. al 4. dicesi hauer proportione tripla, perche il maggio-

re contiene il minore trè volte: Parimente il 16. al 4. dicesi hauer proportione quadrupla, poiche il maggiore contiene il minore quattro volte.

Delle dette proportioni altre sono continue, altre discontinoue, altre rationali, altre irrationali. Le continue sono come 24. 8. 16.; le discontinoue come 4. à 8. e 6. al 12., cioè quando il primo numero è al secondo, come il terzo al quarto. La Proportione rationale è quella, che si può rappresentare con numeri, come il 12. al 4., il 20. al 5. Il 30. al 6., & altre simili secondo la nona diffinitione del decimo d'Euclide; mà le proportioni irrationali non si ponno rappresentare con numeri.

La proportione moltiplice è, quando il maggior numero contiene il minore più d'vna volta, come il 32. all'8., il 30. al 5. &c. & è di tante sorti, quante volte il numero maggiore contiene il minore, cioè se due volte, chiamasi dupla; se trè, tripla; se sette, settupla, e simili. Così la proportione di 32. all'8. è quadrupla, perche l'8. si contiene quattro intiere volte nel 32. Quella di 30. à 5. e sestupla; e così delle altre.

La Proportione superparticolare è, quando il maggior numero contiene il minore vna volta, e più vna particella; come sarebbe, vna volta, e mezza; vna volta, e vna quinta &c.

Questa parimente è di più sorti, secondo che diuerse sono le denominationi di quella particella, che soprauanza, cioè sesquialtera, sesquiterza, sesquiquarta. Sesquialtera è dal 3. al 2., sesquiterza dal 4. al 3. sesquiquarta dal 5. al 4. &c. Dal che si comprende, che diuidendo il maggior numero per il minore, ne viene in quotiente quel numero, che dà il nome alla proportione.

Per continuar vna proportione data di 4. e 6. diuidasi il quadrato dell'vltimo, cioè 36. per il primo 4. vengono 9. per il terzo numero proportionale, come 4. 6. 9. e desiderando continouarla maggiormente si diuide il quadrato del

terzo

terzo numero 81. per 6. vengono $13\frac{1}{2}$ che saranno 4. 6. 9. $13\frac{1}{2}$ il simile delli altri.

Dati due numeri trouarne vn medio proportionale, come trà 4. e 16. Moltiplica trà di loro i numeri proposti; il prodotto sarà 64., cauane la radice 8., e questo sarà il medio proportionale desiderato, perche per la 17. del sesto d' Euclide tanto si fà dal moltiplico de due estremi, quanto dal moltiplico del medio in se stesso.

Data la media, e la differenza di due numeri trouare essi numeri. Pongasi essa proposta differenza 12. la metà 6., il quadrato 36., e la proposta media essendo 8., suo quadrato è 64., ambedue quadrati 100., la radice 10., dal che cauato la metà di essa differenza, cioè 6., resta 4. per il primo numero, & aggionto il medesimo 6. à detta radice 10. ne viene 16. per il terzo numero desiderato, come quì si vedono. 4. 8. 16.

Frà due numeri 8. e 64. trouare due medij proportionali, moltiplicasi il quadrato dell'vltimo 4096. con il primo 8. vengono 32768., di cui la radice cuba è 32. per il secondo numero medio, quale moltiplicato col primo numero 8. vengono 256., la radice 16. per il primo medio, come si vedono. 8. 16. 32. 64.

## Della Radice Quadrata. Cap. XV.

LA Radice quadrata di qualsiuoglia numero è l'origine del medesimo, come per essempio il 4. moltiplicato in se medesimo produce 16. di superficie, di cui esso numero 4. è la radice. Hor douendosi trouare la radice quadrata del numero 32654. si disporrà la radice, come quì 3|26|54|, framezzando vna lineetta doppo ogni due numeri, cominciando dalla mano destra per trouar la radice di ciascun segamento, il che si fà cominciando à sinistra, come nel nostro

stro

ſtro eſſempio la radice di 3. e 1., il quale ſottratto dal medeſimo 3. reſtano 2.; che ſi pongono ſopra eſſo 3., e detta radice 1. fuora per quotiente come 2

3|26|54|18
28

Per la ſeconda radice pongaſi il doppio della prima, cioè 2. ſotto il 22. con il 2. rimaſto, & operando come nella diuiſione eſſo 2. entra 8. volte nel ſourapoſto 22., e ne auanzano 6., che ſi pongono ſopra, ſcriuendo l'8. alla deſtra del 1. per ſecondo numero della cercata radice. Si che della prima, e ſeconda diuiſione reſtano 66., e ſi pone detta radice 8. ſotto l'vltimo 6., e moltiplicando ambedue 8., ne viene 64. e 2., che ſi pongono ſopra detto 6. verrà 66., quali, tagliati che ſiano, reſtano 254.

Per la terza radice ſi mette il doppio delle due prime, cioè 36. ſotto gli 25. rimaſti, nelli quali non potendo entrare ſi pone vn nulla per radice, come ſi vedono li 180., e reſtano gli medeſimi 254., che ſi pongono ſopra vna riga, & il doppio della radice 360. ſotto come $\frac{254}{360}$, che vuole ſignificare circa due terzi, come ſi vede nell'operatione.

2|62|
3|26|54|180 $\frac{254}{360}$
28 60|
3

Altro Eſſempio de numeri ſordi, come gli trè ſeguenti 12. 18. 20., quali non hauendo radice, ſi prende la di loro più proſſima, come del 12., ſua radice eſſendo 3., il quadrato 9., che detratto da eſſo 12. reſtano 3., che ſi diuide per il doppio della radice, cioè per 6., viene $\frac{1}{2}$, che ſono $3\frac{1}{2}$ per la radice di 12., così parimente del 18., del quale la radice eſſendo 4., il ſuo quadrato 16., detratto dal 18. reſta 2., che diuiſo col doppio d'eſſa radice 8. viene $\frac{1}{4}$; ſi che $4\frac{1}{4}$ è la radice di 18., e ſeguitando la medeſima operatione, la Radice del 20. eſſendo parimente 4. ſuo quadrato 16., che de-

detratto da esso 20. resta 4., che diuisi col doppio d'essa radice 8. viene $\frac{1}{2}$ cioè $4\frac{1}{2}$ per la radice del medesimo numero 20. il simile delli altri.

Nella radice d'vn squadrone, oue restano soldati, che con l'aggionta d'altri si vorrebbero impiegare, si doppia la radice, e vi si aggionge 1. e da tutto questo sottratti detti huomini rimasti, ne viene il numero de soldati, che vi vorrebbero per la radice giusta di detto squadrone.

## Della Radice Cuba. Cap. XVI.

LA Radice cuba potendosi estrarre in varie maniere, vna delle più facili è la seguente. Si pontano in prima gli numeri dalla dritta verso la sinistra, lasciando due figure trà essi, poi si troua la radice sin'al primo ponto, che per essere 80., che non è numero cubo si prende quella del suo prossimo inferiore 64., atteso che 4. fia 4. fà 16., e quattro fia 16.-64. numero cubo, dal che detratto detto 80. resta 16. sotto la seconda linea, e si pone la radice 4., e sotto la figura del primo punto.

Per la seconda radice giongasi il 6., che seguita il primo punto al 16. rimasto sotto la seconda linea, ne viene 166., & il quadrato della prima radice, cioè 16. triplicato fà 48. per il diuisore della seconda radice, qual si vede quante volte può con molto auantaggio in vna sola diuisione in essi numeri 166., nelli quali potendo entrare largamente trè volte, si pone 3. per radice sotto il secondo punto, & il triplicato d'ambe due radici, cioè 129. moltiplicato co'l numero, che esse radici vna con l'altra producono, cioè 12. viene 1548., al che gionto il cubo della seconda 27. vna figura indietro, fanno 15507., qual essendo maggior del rimasto sin' al secondo punto insieme con quello, che stà sotto la seconda linea, cioè ambedue 16621., sarebbe di mestiero sminuire

essa

essa radice, e mettendo detto 15507. sotto li 16625. si detrae vno dall'altro; resta 1114.

Per la terza radice giongasi il 5., che seguita il secondo punto al numero rimasto sotto la terza linea, fà 11145., & il quadrato di esse radici 1849. triplicato viene 5547. per il diuisore di esso numero sotto la terza linea, nel quale potendo entrare largamente due volte, si mette esso due per detta terza radice, e triplicando le trè radici viene 1296., e moltiplicate le due prime con la terza, fanno 86. dal che di nuouo moltiplicato esso numero 1296. fà 111456., al che gionto il cubo della terza radice, cioè 8. dietro l'vltima figura viene 1114568., dal che detratto esso numero rimasto sin' al terzo punto, che si aggionge con quello sotto la terza linea, che per essere stato esso numero proposto numero cubo, come dall'operatione si comprende, non resta nulla, e ritrouandosi maggiori numeri da estrarre detta radice si seguita l'operatione.

```
8 0 6 2 1 5 6 8
  4     3     2
---------------
8 0
6 4
-----
1 6 6 2 1
1 5 5 0 7
---------
  1 1 1 4 5 6 8
  1 1 1 4 5 6 8
  -------------
  0 0 0 0 0 0 0
```

## Dell'estrattione de' numeri non cubi. Cap. XVII.

QVando detti numeri non sono cubi, come in quest' Essempio di 8642. la radice essendo 20. resta 642., si che douendo estrarre detta radice più precisa, si moltiplica 100. cubicamente, ouero 1000., che l'operatione verrà più giusta, mentre il suo cubo è 1000000000., che

di nuouo moltiplicato col numero proposto 8642. viene 8642000000000. Dal che essa radice essendo 20521., ella si diuide con essi 1000., viene per detta radice 20.$\frac{521}{1000}$, e resta qualche millesima parte d'intiero, del che non si fà conto.

## Dell' Aritmetica Decimale. Cap. XVIII.

HAuendo intelligenza della sudetta Aritmetica, e Regole de rotti cominciaremo la Decimale, che si prattica senza interpositione de rotti delle misure, acciò con maggiore facilità, e sicurezza delle operationi si troui la verità de' conti, come pure si prattica in Fiandra, & Ollanda nelle calcolationi de' rampari, e fosse delle Piazze, particolarmente da Simon Steuin Ingegnero, e Matematico del Prencipe d' Oranges, qual, hauendo riconosciuto la diligenza de i rotti ordinari non essere sufficiente à correggere gl'errori, che ponno accadere in essi calcoli de corpi, e scauationi considerabili d'esse Piazze, inuentò questa scienza, & Aritmetica decimale.

## Prima Osseruatione. Cap. XIX.

PER intelligenza di questa Aritmetica, principiando dalle parti inferiori, e facili si comprende la di lei progressione nell' vnità, e numero ordinario; al quale aggionto vn' altro produce vna decima, e la medesima vnità di più, si che ambedue facendo 11., il terzo numero con gli duoi altri producono 111. Il simile di qualsiuoglia altro numero, come quì 237., che nella loro continouata progressione dimostrano l'vnità dell' vltimo numero 7. essere vna decima parte dell' vnità del secondo numero 3., che con la medesima ragione progressiuamente corrisponde al 3., quali essendo pertiche, passi, braccia, ò qualsiuoglia altra misura intiera, si

chia-

chiamano principio, & il loro ſegno è ⊙, che ſi mette appreſſo l'vltimo numero per dichiaratione d'eſſa miſura intiera, come 237⊙

## Seconda Oſſeruatione. Cap. XX.

DEtti numeri moltiplicati progreſſiuamente, come ſi è detto, per decima, producono altre particelle chiamate prime ſpecificate dal ſegno ⊙, delle quali cadauna decima parte, eſſendo vna ſeconda, il loro ſegno è ②. Così parimente ciaſcheduna decima parte di ſeconda, eſſendo terza, il loro ſegno è ③.

## Terza Oſſeruatione. Cap. XXI.

VOlendo ſignificare ciaſcheduna di queſte particelle ſua valuta, come quì, trè prime, ſette ſeconde, e trè terze ſi pongono con loro ſegni 3.①.7.②.3.③., onde vien ſignificato, che le trè terze ſono $\frac{3}{10}$ di cadauna parte del ſuo proſſimo numero, le ſette ſeconde producono 700., che con la progreſſione del primo viene 1000. terze, che vnitamente fanno trecento, e ſettanta trè milleſime $\frac{373}{1000}$

## Quarta Oſſeruatione. Cap. XXII.

IN queſta oſſeruatione ſi comprende, che l'vltimo numero dichiara la valuta delli antecedenti, e ſe non ſi continua ſeguitamente l'ordine naturale delle ſudette prime, ſeconde, e terze, vi ſi aggiongono delle nulla, oue mancano; come quì volendo ſignificare cinquanta miſure intiere, trè prime, due ſeconde con 532., eſſendo queſti fuori dell'ordine, ſi aggionge vn nulla al ſecondo termine delle miſure intiere, come 5032(2.

## Quinta Osseruatione.
## Cap. XXIII.

VOlendo esprimere trecento, e ventiquattro misure intiere, e cinque terzi, si haueranno da porre due nulla doppo le misure intiere, come 324005(3., & in vltimo il segno ③, che dimostra essere detto numero sin' alla terza progressione; il simile nelli altri numeri, che non seguitano detto ordine naturale, come 324005(3.

## Sesta Osseruatione.
## Cap. XXIV.

S'Auuerte in questa osseruatione, che dette prime, seconde, e terze non possono essere più di noue, altrimente sarebbe intiero, poiche dieci terze vagliono vna seconda, e dieci seconde vna prima, dieci prime vn'intiero; e ritrouandosi quantità di nulla nell'vltimo d'essi numeri si ponno segare, come 223000(3.

## Del Sommare.
## Cap. XXV.

PER sommare in questa progressione s'opera, come ordinariamente con le misure intiere prime, seconde, e terze l'vna sopra l'altra con loro segni fuora, e si portano le decine auanti, come in questi numeri, che all'ordinario si pone il primo numero 3. à man dritta, & il 5. poi il 3., e si porta la decina auanti con gl'altri numeri, quali gionti insieme, si mette fuora il maggiore segno per notitia de' numeri, che s'hanno da segare, come in quest'essempio si comprende dal segno 3. douer segare 353. cioè trè prime, cinque seconde, e trè terze, restano 531 misure intiere.

| |
|---|
| 324923(3 |
| 204430(2 |
| 531353(3 |

Del

# Del Moltiplicare.
# Cap. XXVI.

NElla moltiplicatione si pongono gli numeri da moltiplicarsi 34464(3., e 6420(2. gli vni sotto gli altri per moltiplicarli al solito, e segar'il prodotto, secondo la valuta delli due segni 3. e 2. cioè 5., che significa douer segare cinque numeri d'essa moltiplicatione, e restano 221. misure intiere, essendo le altre prime, seconde, terze, quarte, e quinte, de quali non si fà conto, che delle prime, seconde, e terze, come si vede l'operatione. 221|45880(5.

# Sottrattione.
# Cap. XXVII.

NElla sottrattione si mette, come sopra, il maggiore numero sopra il minore con le misure intiere prime, seconde, e terze, l'vna sotto l'altra, & operando al solito, si portano le decine più auanti, come in queste due somme 340.464(3. e 640.20(2., restano 28044(3. dal che segati trè numeri, conforme il segno, vengono per detta sottrattione 28. misure intiere, e restano 4. seconde, e 4. terze, come si vede nell'operatione. 28|044(3.

# Diuisione.
# Cap. XXVIII.

NElla diuisione si separano gli numeri dalli loro segni, eccettuando, quando detti numeri, e segni sono inferiori al diuisore, che si aggiongono al numero da diuidere alcune nulla, ouero si sminuisce detto diuisore nel segare le nulla per sottrarre li segni vno dall'altro; come se volessimo diuidere 4705466(4. con 1952(2., quali numeri essendo separati

parati da detti loro ſegni, e diuiſi all'ordinario, viene 2412. al quale ſi pone per ſegno il rimanente della ſottrattione de' medeſimi ſegni d'eſſi numeri, come 2412(2.. E queſte ſono le regole di detta Aritmetica decimale, che ſi hauerà da pratticare, come ſegue.

## Applicatione delle miſure à queſta Aritmetica Decimale. Cap. XXIX.

PER ſeruirſi del braccio di oncie 12., ò qualſiuoglia altra miſura in queſta Aritmetica, e facilitar' i conti, come s'è detto ſopra, lo ridurremo in dieci parti, & vna di quelle decine in altre dieci, e di nuouo vna di quelle centeſime in altre dieci particelle, che ſono 1000., acciò ſi poſſi proportionare detto braccio alla regola, cominciando da oncie 3., che, per eſſer' il quarto di dodici, ſarà parimente proportionato al quarto di mille, cioè 250., ſi che ponendo eſſe oncie 3. al primo termine d'vna Regola di proportione, al ſecondo li medeſimi 250., al terzo le oncie di cui ſi vogliono trouare li numeri decimali, che diremo, eſſere oncie 1., viene per il quarto termine d'eſſa Regola otto ſeconde, e trè terze 8. ②. 3. ③. e reſtano quattro milleſime, quali ſi potrebbero continouare inſin'alla quarta progreſſione, il che, non eſſendo conſiderabile in queſte miſure, raddoppiaremo dette otto ſeconde, e trè terze, vengono per la valuta di due oncie vna prima, ſei ſeconde, e ſei terze, come quì ſi vede 1. ①. 6. ②. 6. ③., e deſiderando il numero decimale di oncie 4., ſi pongono al primo termine della Regola le oncie 3., al ſecondo 250., al terzo le medeſime oncie 4., vengono per il quarto termine della Regola trè prime, trè ſeconde, e trè terze 3. ①. 3. ②. 3. ③. il ſimile delle oncie 5., poiche come le oncie 3 & 250. così oncie 5. e quattro prime, vna ſeconda, e ſette terze 4. ①. 1. ②. 7. ③.

E

E continouando la Regola si haueranno detti numeri decimali di qualsiuoglia parte di braccio, così delli intieri, come delli mezzi terzi, e quarti d'oncia, atteso che diuidendo detti mille terzi con il doppio d'esso braccio, cioè oncie 24. verranno per mezza oncia 4. ②. 2. ③. e desiderando vn quarto d'oncia, si diuidono li medesimi mille terzi con oncie 48. vengono 2. ②. 1. ③. per esso quarto, e diuidendo di nuouo detti mille terzi 4. con braccia 3. ò siano oncie 36., vengono due seconde, e sette terze 2. ②. 7. ③. per detto terzo d'oncia, e restano 28. trentasiesime, che per auuicinarsi maggiormente all'intiero, in vece delle sette terze, metteremo 8. come 2. ②. 8. ③.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ONC' 1 | ①②③ 83 | 1 1/2 | ①②③ 1 2 6 | 1 1/3 | ①②③ 1 1 2 | 1 1/4 | ①②③ 1 2 4 | 1/4 | ②③ 21 |
| ONC' 2 | 166 | 2 1/2 | 209 | 2 1/3 | 195 | 2 1/4 | 188 | 1/3 | 28 |
| ONC' 3 | 250 | 3 1/2 | 293 | 3 1/3 | 278 | 3 1/4 | 271 | 1/2 | 42 |
| ONC' 4 | 333 | 4 1/2 | 377 | 4 1/3 | 371 | 4 1/4 | 354 | 1/3 | 55 |
| ONC' 5 | 417 | 5 1/2 | 458 | 5 1/3 | 444 | 5 1/4 | 438 | | |
| ONC' 6 | 500 | 6 1/2 | 541 | 6 1/3 | 528 | 6 1/4 | 522 | | |
| ONC' 7 | 683 | 7 1/2 | 625 | 7 1/3 | 611 | 7 1/4 | 605 | | |
| ONC' 8 | 667 | 8 1/2 | 718 | 8 1/3 | 695 | 8 1/4 | 688 | | |
| ONC' 9 | 750 | 9 1/2 | 792 | 9 1/3 | 779 | 9 1/4 | 772 | | |
| ONC' 10 | 833 | 10 1/2 | 875 | 10 1/3 | 862 | 10 1/4 | 855 | | |
| ONC' 11 | 917 | 11 1/2 | 958 | 11 1/3 | 945 | 11 1/4 | 938 | | |

## Spiegatione della Tauola.
## Cap. XXX.

HAuendo sopra tramutato esso braccio di oncie 12. in parti 1000. si conosce, che 500. corrispondono ad oncie 6., così 250. ad oncie 3., il simile delle altre, che per li meno prattici di questi numeri decimali si sono poste

nella

nella presente Tauola, che dimostra le oncie nella prima colonna segnata A., e nella seconda B. il numero decimale di dette oncie; nella terza colonna C. le oncie, e mezze; e nella quarta D. suoi numeri decimali, che seguitano insin' alli quarti di oncia, & altre simili parti, che possono accadere nelli calcoli delle superficie, e corpi, come segue.

Sia per essempio da misurare con questa Aritmetica vna superficie, che, acciò più facilmente si conosca la certezza dell'operatione prenderemo di nuouo la medesima già fatta nel fine de i rotti, longa braccia 40. oncie 6., larga braccia 13., oncie 8. Ponganſi nel fine di esse 40. braccia gli numeri decimali di oncie 6., cioè cinque prime fanno 40500(3. il simile delle oncie 8., che si trouano parimente nella seconda colonna di 6. ①. 6. ②. 7. ③., che con le braccia 13. fanno 13⊙. 6. ①. 6. ②. 7. ③., che poste come quì si vede 13667(3. e moltiplicate con li sudetti ordinariamente producono 553|513500(6., dal che segato il valore de i loro segni, cioè 6. numeri, viene 553. per detta superficie, e restano 5. prime, che è mezzo braccio, & vna seconda, e de gli altri, essendo di nulla consideratione, non se ne fà conto; si che detta superficie è trouata in questa regola vguale alla medesima sudetta de i rotti, cioè braccia 553. 5. ①. 1. ②., che è come $553\frac{1}{2}\frac{1}{10}$

## Essempio di vn Corpo.

PER maggior'intelligenza della regola poniamo quì di nuouo il seguente Essempio del corpo, che nelle vltime regole de i rotti seguita la sudetta superficie alquanto più difficile per li mezzi terzi, e quarti d'oncia, che entrano nella longhezza di braccia 35. oncie $6\frac{1}{2}$ larga 14., oncie $8\frac{2}{3}$, profonda 3. oncie $4\frac{3}{4}$; si che gionti alle braccia 35. gli numeri decimali di oncie $6\frac{1}{2}$, cioè 5. ①. 4. ②. 1. ③. viene 45541(3. così parimente nelle braccia 14. gli numeri decimali di oncie $8\frac{2}{3}$, cioè 7. ①. 2. ②. 2. ③. viene 14722(3., quali due numeri

meri

meri longhezza, e larghezza moltiplicati insieme producono di superficie 523.234602(6., che moltiplicata con la profondità di braccia 3. oncie 4$\frac{3}{4}$, ouero il suo numero decimale trè prime, tre seconde, trè terze 3.①. 3.②. 3.③.(3. insieme con gli trè quarti di oncia, fanno 396(3. che gionti al suo intiero di braccia 3. vengono 3396(3. con che moltiplicata detta superficie fà 1776.783788392(9. dal che segata la valuta de i due segni, cioè 9., vengono braccia cubi 1776., che tanto sono, come nelle sudette operationi de i rotti 1776.$\frac{1}{2}$, che sarà il desiderato, come dalli numeri della sudetta Tauola A.C.E.G.I. si conoscono le oncie, e dalle B.D.F.H.L. li numeri decimali.

## Diffinitione, e principio di Geometria. Cap. XXXI.

HAuendo cognitione delle sudette regole d'Aritmetica, cominciaremo la Geometria, le di cui operationi essendo come infinite, le più conuenienti à questo trattato, secondo gli fondamenti d'Euclide, sono come segue.

Il Ponto non hauendo parte alcuna è indiuisibile, si dipinge nelle operationi con l'inchiostro, ò altra materia visibile.

La linea è vna dimensione, e longhezza senza larghezza, i suoi estremi sono li punti.

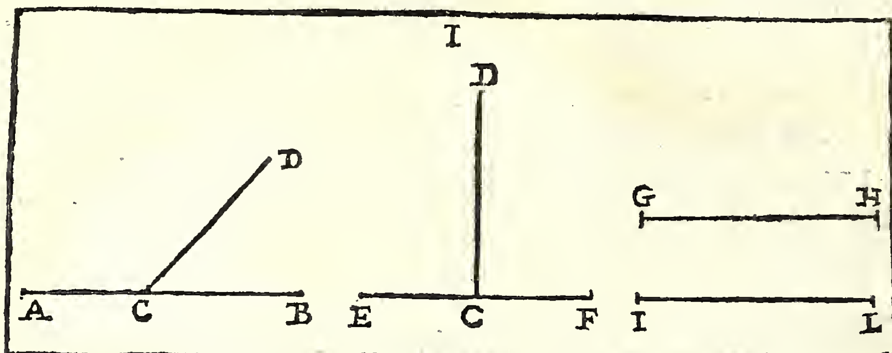
La superficie hà lunghezza, e larghezza: i di lei estremi sono le linee; termine poi non è altro, che il fine di qualche cosa.

Li Corpi hanno lunghezza, larghezza, e profondità; per termini hanno le superficie, quali essendo di varia forma regolari, & irregolari, si dichiareranno à suo luogo.

Alla prima figura l'inclinatione di due linee A B. C D. toccandosi in ponto C. formano per la 13. propositione del primo d'Euclide gli angoli da ambe le parti, ò retti, ò vguali à due retti.

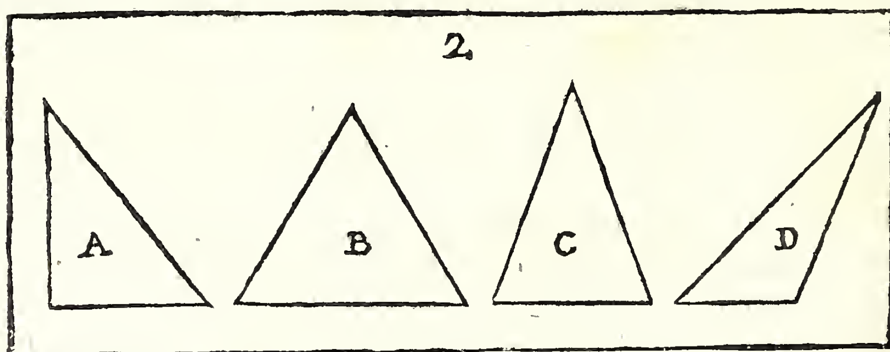
Mà detta linea D C. cadendo ſopra E F. con ambedue gli angoli retti, ſarà per la decima diffinitione perpendicolare.

Le linee paralelle G H. I L. ſono quelle, che prolongate direttamente in infinito da ambe le parti ſopra vn medeſimo piano mai non s'incontrano.




Alla ſeconda figura le ſuperficie non potendoſi rinchiudere con meno di trè lati, due inſieme deuono eſſere maggiori del terzo, e ſi chiamano Triangoli, rettangoli A. ouero acuti, & ottuſi, ſotto quali trè generi eſſendo differente forma.

Il ſegnato B. hauendo ſuoi lati, & angoli vguali ſi chiama equilatero, il C. con duoi lati, e duoi angoli vguali Iſoſcele, & il ſegnato D. con li trè angoli, e lati diſuguali ſi dimanda Scaleno.

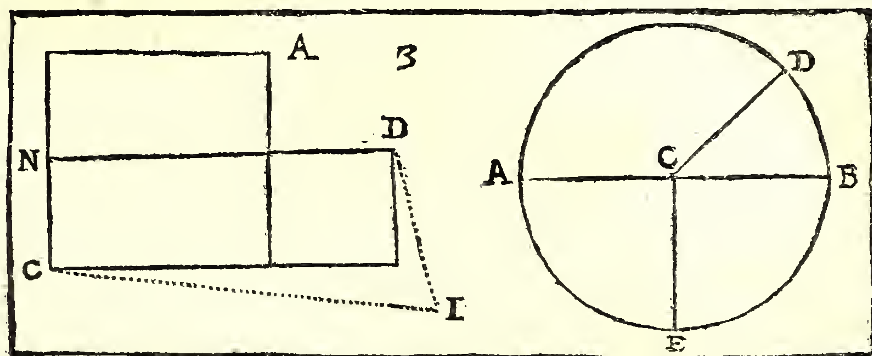



Alla terza figura il quadrato A C. con quattro lati vguali, & è la ſeconda ſorte di ſuperficie. Il paralello grammo D C. con i lati oppoſti vguali, ſi chiama quadro longo, e ritro-

uandoſi

uandosi disuguali, come nella medesima figura NI. s'addimanda trapezio.

Il Cerchio formasi dal suo centro con vna linea circolare addimandata circonferenza, dalla quale le linee rette tirate à detto centro sono vguali, e la AB. passando per esso centro si chiama diametro; la EC. semidiametro; ACE. quadrante; DBE. portione minore; DAE. portione maggiore.




## Operationi di Compasso.
## Cap XXXII.

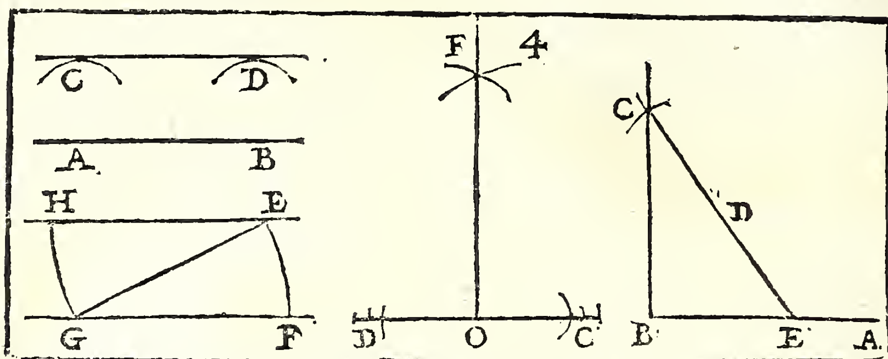
NElla seguente quarta figura sopra vna linea AB. si tira vna paralella, ponendo la ponta del compasso nelli suoi estremi, e descriuendo gli archi CD. quali toccando ambedue con la riga si tira la desiderata CD.

Da vn punto proposto E. formare vna paralella alla GF. Tirasi dal medesimo la EG., e con il compasso posto in G. si descriue l'arco EF., così parimente da esso E. come centro, e medesimo interuallo EG. l'arco GH. vguale al detto EF. nel punto H. e dal proposto E. si tira la HE., che per la 31. del primo sarà la desiderata paralella.

Sopra vna linea proposta DC. nel punto O. leuar vn perpendicolo. Descriuansi à beneplacito da esso gli archi CD. e dalli medesimi l'intersettione F., oue si tira detto perpendicolo desiderato FO.

Alla BA. nel punto B. leuar vn perpendicolo. Prendasi

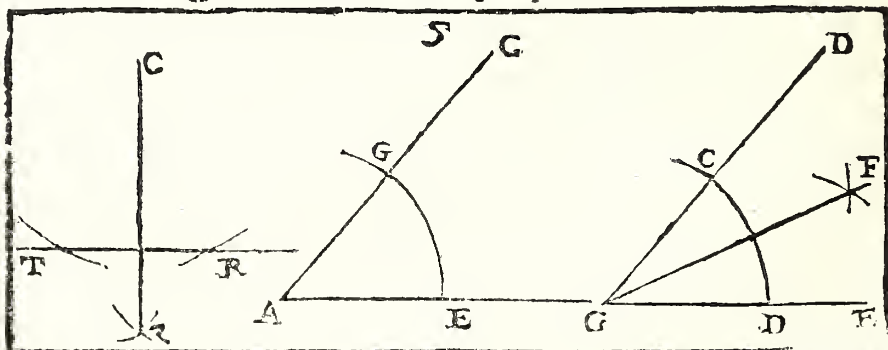
dal medesimo à beneplacito il punto D., da cui come centro descriuansi gli archi EC. oue si prolonga la ED. nel ponto C., e dal medesimo si tiri la BC., che sarà per la 31. del terzo la desiderata.




Nella quinta figura da vn ponto proposto, e sopra vna linea TR. abbassar' vn perpendicolo. Faccianfi dal medesimo con l'apertura del compasso à piacimento gli archi TR., e da essi l'intersettione Z., oue per la 12. del primo si tira detto perpendicolo ZC.

Sopra vna retta GE. formar' vn' angolo vguale ad vn' altro CAE. Portasi con il compasso sopra la medesima GE. la AE. nel punto D. per dall'angolo G. descriuer l'arco DC. vguale all'EG. tirando GD., che forma detto angolo DGE. vguale al proposto CAE.

Diuidere il medesimo angolo DGE. in due parti vguali. Pongasi vna ponta del compasso nelli CD. per con l'altra descriuere à piacimento l'intersettione F., e tirare la G.F., che diuide esso Angolo secondo la proposta.

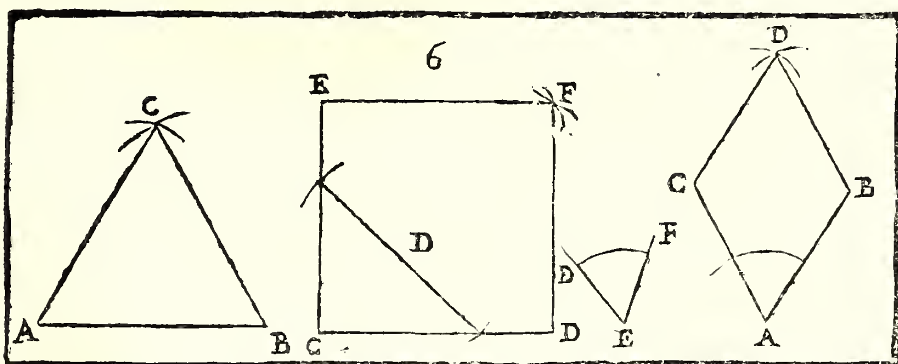



Nella

Nella ſeſta figura ſopra vna retta A B. conſtruire vn triangolo equilaterale A B C. Facciaſi dalla medeſima con vna punta del compaſſo nelli ſuoi eſtremi l'interſettione C., oue ſi tirano i lati A C. B C., & operando il ſimile nel Triangolo Iſoſcele, e Scaleno, ſi pone per baſe vno de lati per formare dalli ſuoi eſtremi l'interſettione, oue ſi tirano gl'altri due lati, come ſopra; che per eſſere in qualſiuoglia triangolo la medeſima operatione, ſi è poſto vn triangolo ſolo.

Sopra vna linea propoſta C D. formar vn quadrato. Leuiſi, come nella terza propoſitione, il perpendicolo C. E. vguale alla medeſima C D. poi dalli punti E D. e lunghezza D C. deſcriuaſi l'interſettione F., oue ſi tirano i lati D F. F E.

Sopra la A B. formare vn rombo con due angoli vguali al propoſto D E F. Facciaſi per la terza operatione della quinta figura l'Angolo B A C. vguale al propoſto con i lati A B. A C. poi dalli eſtremi B C., & interuallo A C. l'interſettione nell'angolo D., oue ſi ritrouano i lati B D. D C., che ſarà il deſiderato.

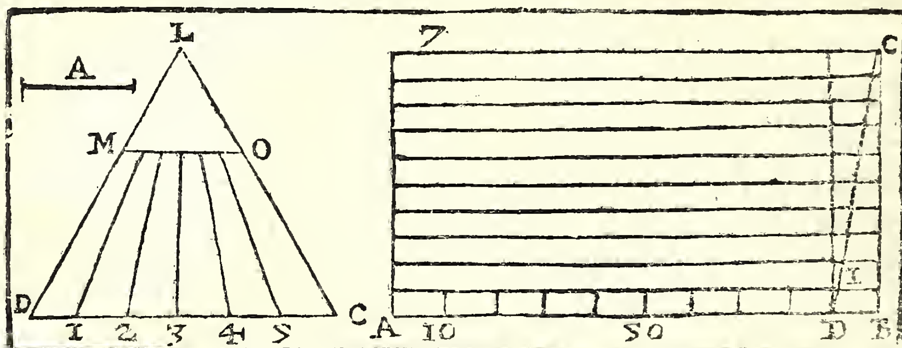



Nella ſettima figura da vna propoſta linea A. formare vna ſcala, diuidendo à beneplacito la D C. in parti ſimili nelli punti 1. 2. 3. 4. 5., ò qualſiuoglia altro numero per coſtruire con la medeſima il Triangolo D L C. ſopra quale dal ponto L. ſi mette la O M. vguale alla propoſta A. paralella alla D C., che forma il Triangolo M O L. parimente equilaterale, per tirare dalli medeſimi punti ſopra D C. le

linee

linee nell'angolo L. che ſegano detta propoſta A. nelle parti deſiderate.

Sopra la A B. formar vna ſcala proportionata à qualſiuoglia minutia decimale. Diuidaſi la longhezza A B., e larghezza B. C. in dieci parti vguali tirando la diagonale D C., che diuide parimente la parte D B. in dieci altre particelle nel ponto I., che è vna centeſima parte di A B., che ſi può continouare à mille, e dieci mille particelle.



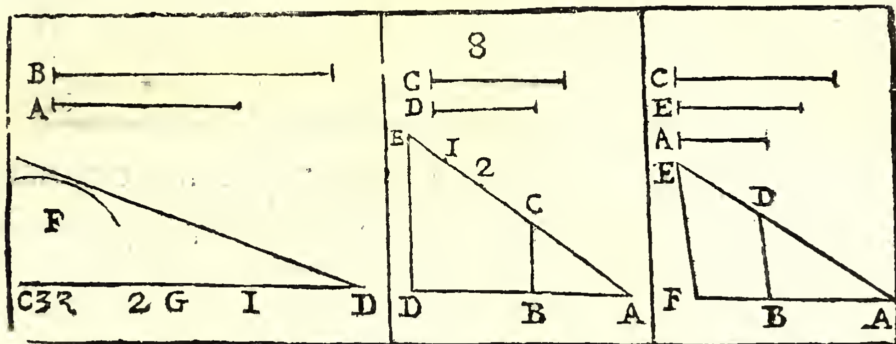

Nell'ottaua figura propoſte due, ò più linee diſuguali ſegar vn terzo, ò qualſiuoglia parte di ciaſcheduna. Tiraſi D C. à beneplacito, che ſi diuide nelle parti, che ſi deſiderano le propoſte 1. 2. 3. poi dall'vltima diuiſione 3. con la medeſima larghezza deſcriuaſi l'arco F. per tirare la D F., e portare dal centro D. le due propoſte A B. nelli punti G Z., da quali ſin'alla D F. ſarà vn terzo di ciaſcheduna, ò qualſiuoglia altra diuiſione fatta ſopra detta D C.

A due linee propoſte C D. trouare vna terza proportionale. Facciaſi dalle medeſime l'angolo B A C. à beneplacito continuando A B. in punto D. vguale alla A C., poi ſi tirà D E. paralella alla B C., ſi che la C E. per la 11. propoſitione del ſeſto è la deſiderata.

Con queſto Triangolo ſi diuide parimente vna linea in proportione ſimile ad vn'altra, come per eſſempio eſſendo l'A E. diuiſa nelli punti 1. e 2., tirando da eſſi ſopra la D A. delle paralelle alla D E., ſegaranno eſſa D A. nella medeſima proportione.

A trè

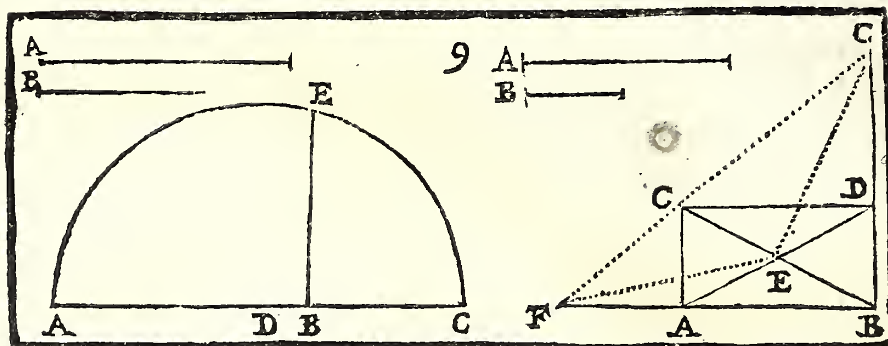
A trè linee proposte A E C. trouar' vna quarta proportionale. Formasi dalle medesime il triangolo D A B., prolongando A D. in E., si che D E. sia vguale alla D B. per tirare E F. paralella alla medesima D B., e continuando A B., la B F. è la desiderata.




Nella nona figura à due linee rette proposte A B. trouar' vna media proportionale. Ponganſi le medesime in vna sola A C. per descriuerui sopra dalla metà, e punto D. come centro il semicerchio, e dalla congiuntione d'ambedue in B. leuar la desiderata B E., che per la 13. diffinitione del sesto d'Euclide serue per accrescere, ò sminuire le figure.

A due linee A B. trouare due medie; Formasi dalle medesime il paralello grammo, ò sia quadro longo B C., prolongandone i lati B D., e B A., poi posta vna punta del compasso nel centro E., & applicata vna riga in modo, che passi per l'angolo C., e per ambedue i lati prodotti, con l'altra punta del compasso si taglino i detti lati prodotti in G, & F., si che passando la riga per G., & F., e per l'angolo C. sia vguale la distanza dall'E. al G., alla distanza dallo stesso E. all'E. e così saranno le due G D. A F. medie proportionali à dette A B. A C., si che la A C. essendo il lato d'vn cubo, & la A B. il doppio, la media inferiore A F. è il lato d'vn corpo simile doppio del medesimo A C.

In

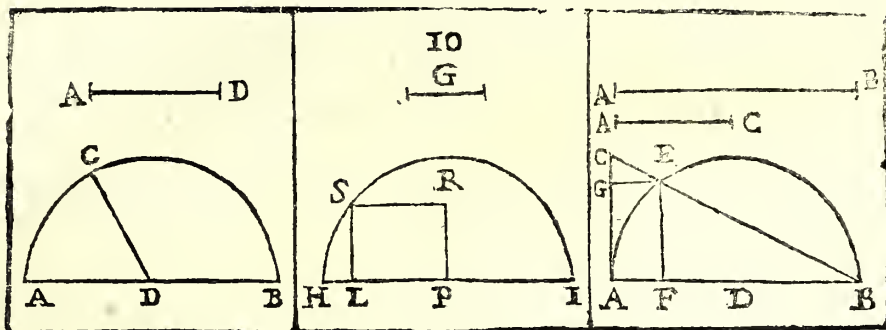



In questa decima figura si forma vna linea circolare vguale ad vna retta proposta A D. di qualsiuoglia quantità. Sia per essempio la retta A D. di braccia 7.; raddoppiato questo numero fà 14. per il diametro d' vn semicerchio A C B.. Facciasi hora come 7. à 22., così 14. al cerchio 44.; e come esso cerchio 44. à gradi 360., così 7., cioè il semidiametro proposto A D. ne verranno in quotiente gradi 57. 12. per l'angolo A D C. opposto alla desiderata A C.

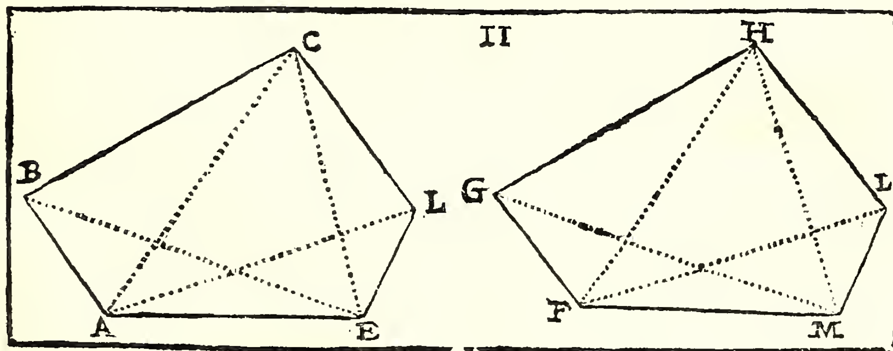
Diuidere nella medesima figura vna retta H I. in modo, che il paralello grammo delle due parti sia vguale al quadrato d'vna proposta G.. Descriuasi sopra la medesima H I. dalla sua metà P., come centro il semicerchio H S I., e dal punto P. alzisi il perpendicolo P R. vguale alla proposta G. tirando così dal ponto R. la R S. paralella alla H. P., come dal medesimo S. la media proportionale nel ponto L, che per la 13. del sesto sega detta linea secondo la proposta.

Proposte nella medesima figura due linee A B. A C. segarle in quattro parti proportionali. Facciasi dalle medesime l'angolo retto B A C., e dalla metà della maggior' in D. Descriuasi il semicerchio A E B. poi tirisi da B. à C. la retta B C., che sega esso semicerchio in E., e da questo punto si tirino le perpendicolari E F. E G., che saranno le due medie proportionali desiderate, le quali per la medesima 13. del sesto segano dette due linee nelle parti desiderate C G. G A. B F. F A.

In



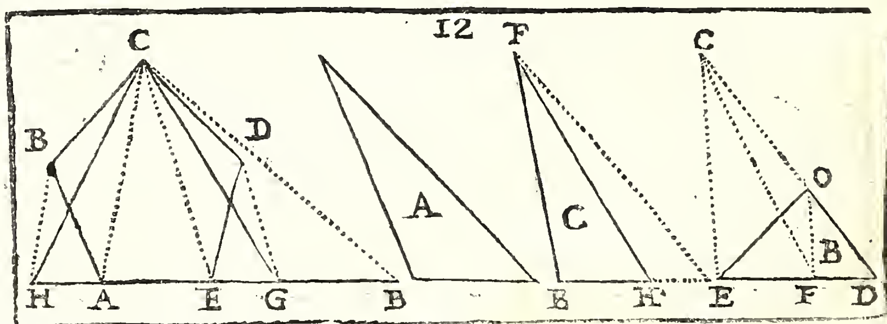

In questa vndecima operatione si formano le figure simili, & vguali, mediante la lunghezza de' lati, e diagonali trasportandole con il compasso, per iui descriuere le intersettioni, come in questo essempio si vede la A B C L E., à cui douendosi formare vn'altra figura simile, & vguale, si prendono con detto compasso essi lati, cioè il lato A E., che si porta in F M., e l'A B. in F G., così parimente le diagonali ponteggiate B E. dall'estremità M. in G., oue si descriue l'intersettione degl' archi nel medesimo G., & operando il simile de i lati B C. D C. con vna punta del compasso nelli G L. si forma con l'altra l'intersettione H., oue si tirano detti lati, che è la costruttione di esse figure, che seruono per formare le Carte Geografiche delle Prouincie, mediante la scala delle miglia, distanza, e positura de luoghi, che è il desiderato.



# Del ſommare, ſottrarre, e mutar forma alle Figure. Cap. XXXIII.

DOppo le operationi delle linee ſeguiremo le ſuperficie, che ſi tramutano nella duodecima figura in Triangoli, cominciando dal Pentagono A B C D E. qual per aggiongere al Triangolo A. ſi tirano le linee A C. C E., & dalli angoli B C D. le B H. DG. paralelle alle medeſime A C. C E., prolongando la baſe A E. dall'vn', e l'altra parte, ſin che tagli le paralelle ſudette B H. D G., da i punti delle interſettioni H. e G. ſi tirino all' angolo ſuperiore C. le linee H C. G C., che riducono eſſo pentagono, ſecondo la 37. del primo nel Triangolo H C G., e continuando la baſe H G. in B., ſi che la G B. ſia vguale alla baſe del Triangolo A. Il Triangolo H C B. ſarà per la prima del ſeſto vguale al Pentagono, & al medeſimo triangolo A.

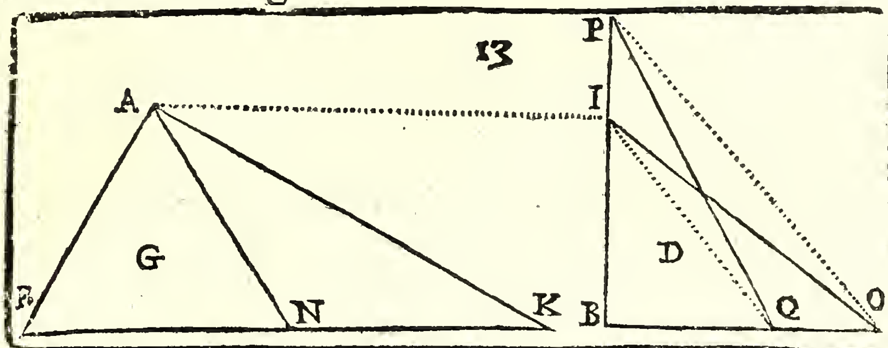
Douendo ſommare, ò ſia giongere inſieme li Triangoli C B. d'altezza diſuguali è di meſtiero alzare, ò abbaſſare l' vno, ò l' altro; ſi che douendo alzare il B. nel punto C., ſi prolonga D O., in eſſo tirando così le C E., & F O. paralelle, come la C F., che forma per la 37. del primo il Triangolo D C F. vguale al D E O., e la baſe D F. poſta direttamente in H E., il Triangolo B E F. per la prima del ſeſto ſarà vguale alli duoi B C.




Douendo nella decimaterza figura abbaſſare il Triangolo

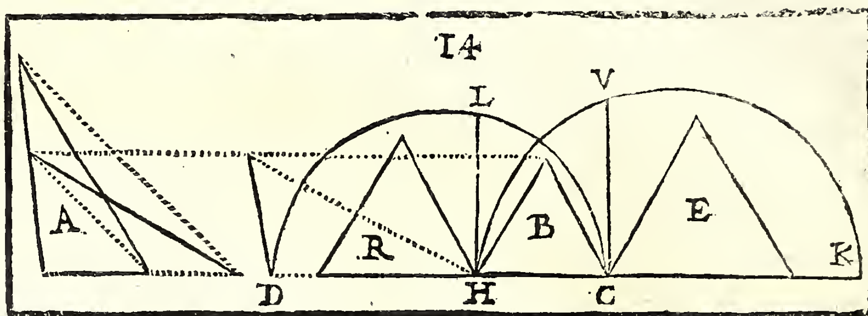
BPQ

BPQ. in punto I., & aggiongerlo al G., si tirano dal dato punto I. al punto Q. la ponteggiata QI., e dall'angolo superiore la paralella PO. prolongata sin che tagli la base BQ. prodotta in O. si che tirando la OI. si vien'à formare il desiderato Triangolo BIO. vguale al dato BQP., poiche i triangoli PIQ. QIO. hauendo l'istessa base QI. trà le medesime paralelle, saranno per la 37. del primo vguali. Hora continuando la base BN. vguale alla BO. nel punto K. il triangolo BAK. per la prima del sesto è vguale alli duoi BAN. BPQ., e sottrando l'vna delle dette basi dall'altra, si dettranno le medesime figure, che saranno state, come sopra, ridotte in triangoli.




Nella decimaquarta figura si tramuta il Triangolo Scaleno A. in equilaterale segnato R. riducendolo per l'antecedente propositione d'altezza vguale al B. pure equilaterale, ponendo la base DH. in linea con la HC. si forma sopra ambedue il semicerchio DLC., e si leua trà l'vna, e l'altra il perpendicolo HL., che è il lato d'esso triangolo R. equilaterale vguale al segnato A.

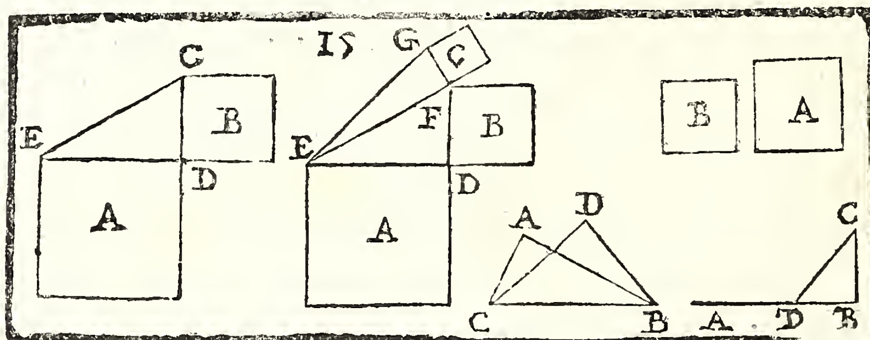
Qual volendo moltiplicare in qualche proposta quantità, per essempio, nel doppio, si prolonga detta base HC. due volte nel punto K. per descriuere il semicerchio HVK., e dal ponto C. si alza il perpendicolo CV., che sarà medio proportionale, e lato del Triangolo E. doppio del B. equilaterale, & abbreuiando essa base HC., si sminuiscono detti Triangoli.




Nella decimaquinta figura ſi moltiplicano, c ſottraggono gli quadrati. Donque volendone formare vn ſolo vguale alli due A B. ſi pongono in angolo retto E D C., indi ſi tira la diagonale C E., che per la 47. del primo d'Euclide, è il lato d'vn quadrato vguale alli medeſimi A B., e di nuouo ponendo il quadrato C. in angolo retto con la E F., il quadrato della E G. è parimente per la medeſima 47. vguale alli ſudetti quadrati A B C.

Formar' vn quadrato vguale à due altri vguali trà loro, & à due diſuguali. Facciaſi il triangolo rettangolo B D C. con i lati B D. D C. vguali alli due B A. A C. diſuguali poſti ad angolo retto; il quadrato della diagonale B C. per la medeſima 47. del primo è il deſiderato.

Sottrarre nella medeſima figura il quadrato B. dal ſegnato A. Tiraſi A B., & il perpendicolo B C. vguale ad vno de i lati del B., e dal punto C. la diagonale C D. vguale ad vno de i lati del quadrato A. la D B. per la medeſima 47. è la differenza d'ambedue i quadrati.

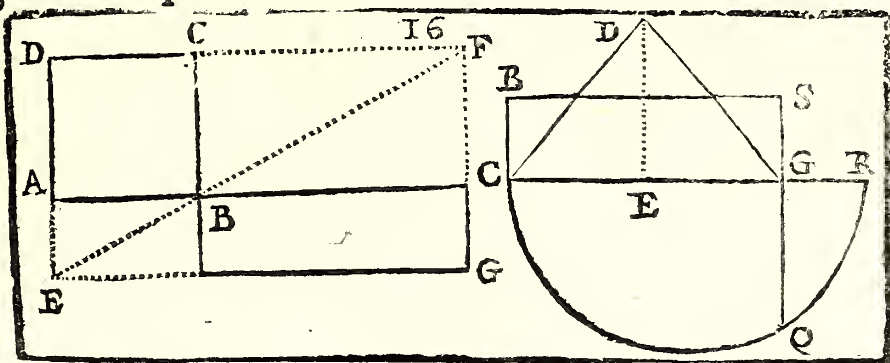



Nella

Nella decimasesta figura si riduce il quadrato A C. in paralello grammo di longhezza desiderata C F., tirando dal punto F. la diagonale B F., che prolongata in E., e la E G. vguale, e paralella alla D F. essendo i quadrati D B., e paralello grammo B G. supplemento sopra il medesimo diametro B F., saranno per la 43. del primo vguali, e per tanto esso quadrato B D. ridotto nel paralellogrammo desiderato B G.

A ridurre esso paralello grammo B G. in triangolo. Tirasi il perpendicolo D E. doppio di C B., & i lati D C. G D., che formano esso triangolo desiderato D G C.

Dal medesimo triangolo formare vn quadrato perfetto vguale al paralello grammo B G., & al quadrato B D. Prolongasi la base C G. verso R., e se ne taglia la G R. vguale à G S., indi diuisa in due parti vguali la C R., dalla metà di essa, come da centro si descriue il semicerchio C Q R., & si prolonga il lato S G. in Q. Il quadrato di G Q. sarà per la 14. del secondo vguale al paralello grammo G B., e per conseguenza al primo D B.




# Diuisione delle Figure.
## Cap. XXXIV.

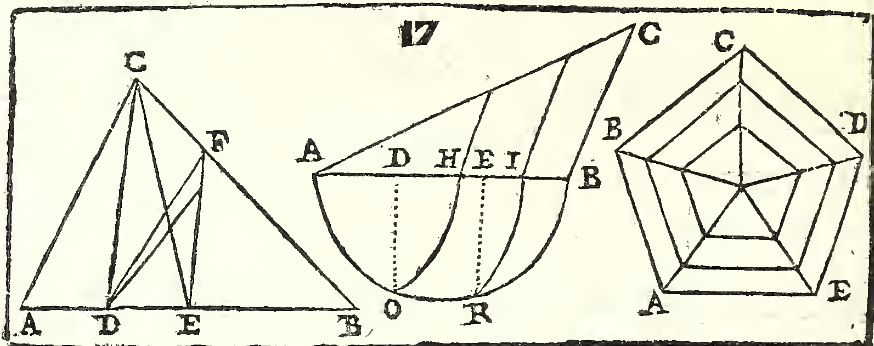
IN questa 17. figura dal punto D. si diuide il Triangolo A B C. in due parti vguali, tirando la D C., e dalla metà della base in E. la E C. nell'angolo C., e la E F. paralella alla medesima D C., e da D. ad F. la D F. Poiche i due trian-

goli

goli EFC. EFD. hauendo la medesima base EF., e trà due paralelle, sono per la 37. del primo vguali, & il trapezio AF. parimente vguale al Triangolo BFD., che è il desiderato.

Diuidere il Triangolo ABC. in trè parti vguali con linee paralelle al lato BC. Diuidasi prima AB. in trè parti simili nelli DE., e dalla metà dell'AB., come centro descritto il semicerchio ARB., si calino da i sudetti DE. i perpendicoli DO. ER., che taglino esso semicerchio in OR., da quali, e dal punto A. si descriuono gli archi OH. RI., oue si tirano le paralelle à detta BC., che è il desiderato.

Diuidere la figura ABCDE. in trè altre simili, & vguali superficie con linee paralelle à i lati della circonferenza. Se con l'operatione precedente si diuidono gli diametri proportionalmente, e da i ponti delle diuisioni si tirano le paralelle, si hauerà l'intento.

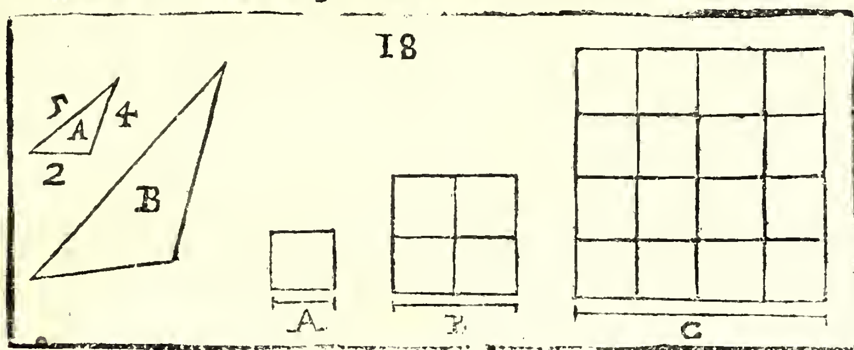



## Del proportionare le Figure. Cap. XXXV.

IN questa 18. figura supposto che il Triangolo A. hà i lati 2. 4. 5., che sommati insieme fanno 11., si dimanda vn'altro Triangolo B. proportionato al medesimo, che ne suoi lati contenga 90. Pongasi la somma de i lati del primo 11. al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo vno di essi suoi lati, che poniamo esser il 2., al terzo la somma del Triangolo desiderato 90. viene 16. per il lato infe-

inferiore d' esso triangolo, & operando il simile nelli altri s' hauerà il desiderato triangolo B.

Le proportioni delle superficie, essendo trà loro, come gli quadrati de i lati, chi volesse crescerle, ò sminuirle, si pone al primo termine della Regola la superficie della figura conosciuta, al secondo il quadrato d'vno de suoi lati; al terzo la superficie della figura simile richiesta; la radice del quarto termine, è il suo lato, e delle figure descritte sopra le linee A B C. in proportione continoua, la prima hà tal ragione alla seconda, come la prima linea alla terza.




# Delle Superficie.
# Cap. XXXVI.

NElla 19. figura, essendo la moltiplicationè d' vn lato del quadrato in se medesimo, secondo la prima del sesto d'Euclide la superficie; nelli paralellogrammi, ò siano quadri longhi, si moltiplica la longhezza con la larghezza; che se sono irregolari, moltiplicata la metà de i lati opposti con la metà delli altri due, ne viene il desiderato: altrimente si deue ridurre in triangoli rettangoli, che si misurano in particolare.

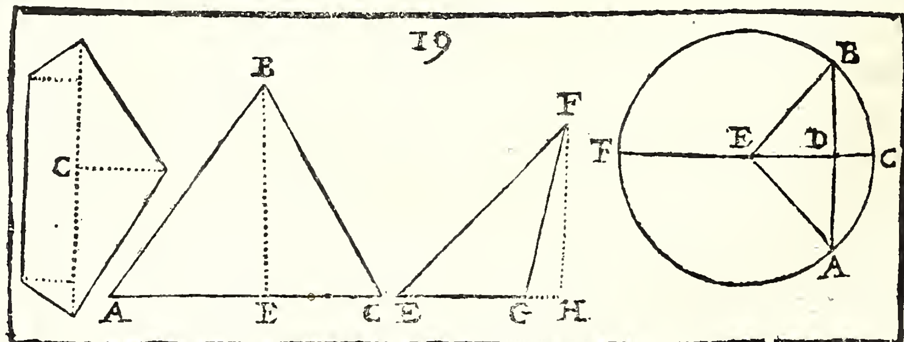
Le figure di molti lati, come la segnata C. non potendosi misurare, come sopra, si diuidono in triangoli con la diagonale, e perpendicoli, moltiplicando ciascheduna con sua base; la metà del prodotto è il desiderato..

Per

Per trouar'esso perpendicolo nel triangolo ABC. hauendo i lati conosciuti, si aggionge il quadrato d'vno AB. à quello della base AC., cauando lo BC. da ambedue, e diuiso il rimanente col doppio d'essa base, viene la parte AE., & il suo quadrato cauato dall'AB., la radice del rimanente per la 47. è detto perpendicolo BE., quale moltiplicato con la medesima base, la metà del prodotto è la superficie del triangolo desiderato, auuertendo, che gionto il quadrato BC. à quello della base viene la parte CE.

Caso, che detto perpendicolo cada fuor del triangolo EFG., gli quadrati de i lati EG. GF., che formano l'angolo ottuso EGF. gionti insieme, e detratti dal quadrato maggiore EF., cioè la somma minore dalla maggiore, e diuiso il rimanente con il doppio di EG. viene GH., che gionti alla medesima EG., verrà EH., e sottratto il suo quadrato dall'EF., la radice del rimanente è il perpendicolo HF., che si moltiplica con detta HE., la metà del prodotto è la superficie desiderata.

Vna parte di cerchio ACB. conosciuta, si troua il rimanente, diuidendo il quadrato della BD. con la DC. il quotiente è D. F. al che aggionto la medesima DC. ne viene per la 35. del terzo il diametro CF., e con la Regola di proportione, se 7. mi dà 22. la CF. darà la circonferenza, e la di lei metà moltiplicata co'l mezzo diametro, viene la superficie di detto cerchio, e di nuouo con la Regola di proportione, se 360. gradi danno detta superficie, che darà l'angolo BEA. gradi 72. viene ACBE., dal che sottratto il triangolo AEB. resta ABCD. Desi-

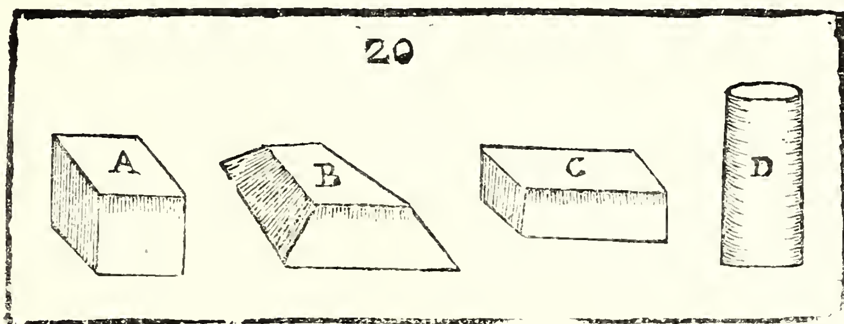


Desiderando vn quadrato vguale, ò almeno poco differente del medesimo cerchio, si diuide la diagonale da vn' angolo all'altro in dieci parti, ad otto delle quali sarà vguale il diametro del cerchio, che si desidera.

## Della Stereometria, e misura de Corpi. Cap. XXXVII.

DOppo le superficie seguono gli corpi di longhezza, larghezza, e profondità, quali sono di più sorti, come nella 20. figura; li cubi perfetti sono gli segnati A., gli irregolari B., paralellepipedi C., cilindro D. Hor tutti questi corpi, e le piramidi ancora, quando sono di altezza, e base vguali, sono trà loro vguali, ciascheduno al suo genere; mà essendo differenti di base, ò altezza, il loro contenuto è parimente in reciproca proportione, cioè le piramidi di base, ò altezza vguali alli cubi, parallelepipedi, e cilindro sono vn terzo d'essi; si che la base, ouero altezza, essendo differente, essa differenza è in triplicata ragione, cioè se detta base, ò altezza d'vna Piramide è minore d'altri corpi di 2., essa piramide sarà minore di sei.

Laonde per hauer' il contenuto d'essi corpi regolari, cubi paralellepipedi, e cilindri, si moltiplica la superficie della base con l'altezza, eccetto nelli irregolari B., ne quali moltiplicata la metà de i lati ineguali, opposti per la metà delli altri due, ne viene la superficie superiore, che aggiunta alla base,



che si troua nella medesima maniera, la metà d'ambidue è la grossezza media, che moltiplicata dall'altezza à piombo, ne viene il desiderato.

Il contenuto delle Piramidi nella 21. figura si troua moltiplicando la superficie della base con il terzo dell'altezza; si che hauendo il circuito della base del cono E. la proportione del 7. à 22. dà il diametro A B., & il quadrato della metà B C. detratto da quello dell'altezza esteriore B E., la radice del rimanente, è l'altezza desiderata C E., che và al centro di detta base, e moltiplicando la metà del diametro con la metà della circonferenza produce la superficie di essa base, che moltiplicata con il terzo di detta altezza dà il desiderato.

Nella Piramide triangolare F G H. il quadrato G H. detratto dal G I. la radice del rimanente è H I., e gli triangoli G H I. Z L H. essendo equiangoli con la Regola di proportione, come H I. à G H., così la H L. alla Z H., e sua moltiplicatione cauata dal quadrato H F. la radice del rimanente Z F., del quale il terzo moltiplicato con la superficie di detta base, verrà il desiderato.

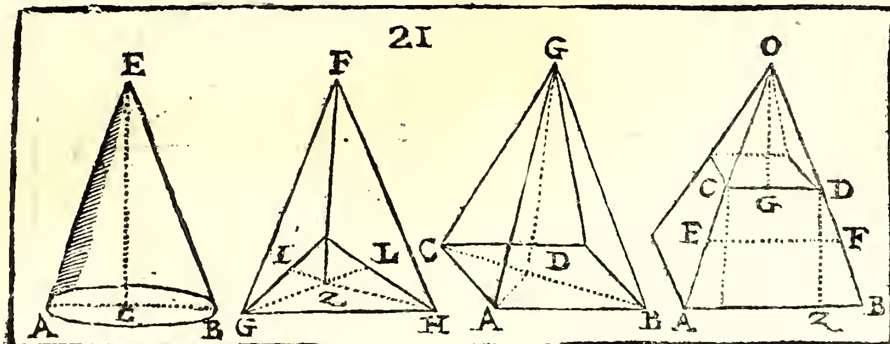
Nelle Piramidi quadrate moltiplicato il lato A B. in se medesimo, la radice del doppio prodotto di quella somma è il diametro B C., & il quadrato della metà B D. detratto dal B G. la radice è D G., il cui terzo moltiplicato dalla superficie di essa base produce il desiderato.

Nelle Piramidi troncate si opera come nelle intiere, trouando l'altezza del mancamento, poiche come B Z. à Z D., così G D. à G O. viene 6., che gionto alla medesima D Z. 6. vengono 12. per detta altezza, il terzo 4., che moltiplicato dalla base 64., viene il contenuto di detta piramide 256., dal che detratta la parte mancheuole, che si troua come l'intiera, cioè 32., resta per detto corpo 224.

Quale contenuto desiderando senza formare detta piramide si aggionge il quadrato della grossezza in cima 16. con quello

in

in fondo 64. ne viene 80., la metà 40., che moltiplicato in se medesimo dà 1600., e di nuouo dal prodotto delle due larghezze 8., e 4., cioè 32. vengono 51200., la radice cuba $37\frac{1}{3}$ per la grossezza media EF., che moltiplicata con l'altezza ZD. produce il desiderato 224.




# De i Corpi Sferici.
## Cap. XXXVIII.

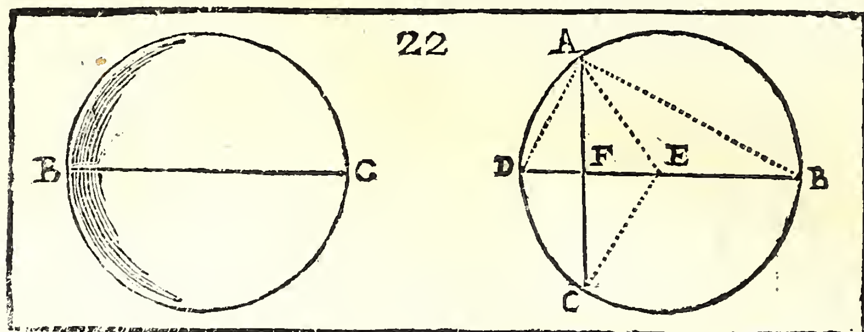
ALLA 22. figura moltiplicando il diametro del corpo sferico BC. con la circonferenza viene la superficie, che di nuouo moltiplicata dalla metà di esso diametro, il terzo è il contenuto, cioè essendo il diametro BC. 7. si moltiplica con la circonferenza 22., ne viene la superficie 154., e di nuouo moltiplicato dalla metà di esso diametro $3\frac{1}{2}$ viene 539., di cui la terza parte è detto corpo $179\frac{2}{3}$

Altrimente il cubo del diametro hauendo proportione al suo contenuto, come 21. à 11., si pone esso 21. al primo termine d'vna Regola, al secondo li 11., al terzo esso cubo 343. di detto diametro, ne viene per il contenuto di esso corpo poco meno come sopra $179.\frac{20}{21}$

Per il contenuto d'vna portione di sfera ABC. Leuasi sopra la AC. il diametro BD. tirando le AB. AD., il cerchio, che hauerà AB. per semidiametro, è vguale alla superficie conuessa della portione ABC., e quello, che AD., è semidiametro, è parimente vguale alla portione ADC. la quale

 mol-

moltiplicata dal ſemidiametro C E., il terzo del prodotto è vguale al corpo A D C E., dal che detratto il cono A E C., che ſi hauerà come nelle ſudette Piramidi, reſta la deſiderata parte di sfera A D C. ſecondo il Galileo.




## Del creſcer, ò ſminuire, e mutar forma alli corpi. Cap. XXXIX.

NElla figura 23. li corpi di medeſima ſpetie eſſendo trà loro in proportione delle loro baſi, & altezze, la radice del contenuto è il lato del cubo; qual douendoſi mutare in paralellepipedo, ſi diuide eſſo contenuto con vna delle ſuperficie di eſſo paralellepipedo, e ne viene il deſiderato; poiche diuidendo vna quantità per vn' altra, ne viene vn corpo con due faccie oppoſte eguali alla medeſima ſuperficie, ò diuiſore.

E deſiderando alzar', ò abbaſſar' vn corpo in qualche data quantità, come per eſſempio il ſeguente cubo B. hauente 6. per ciaſchedun lato, il ſuo contenuto è 216., qual douendoſi abbaſſare di qualche parte, come à dire, della metà, la baſe, & il lato ſuperiore oppoſto ſaranno maggiori delli altri laterali, che ſi deuono ſminuire à proportione del contenuto di eſſo corpo, che con la Regola del falſo ſi troua, ponendo vn numero à beneplacito per la ſuperficie di detta baſe, come quì 60., che moltiplicato con l'altezza 3. produce 180., e doueua eſſere 216., ſi che mancando 36. il numero

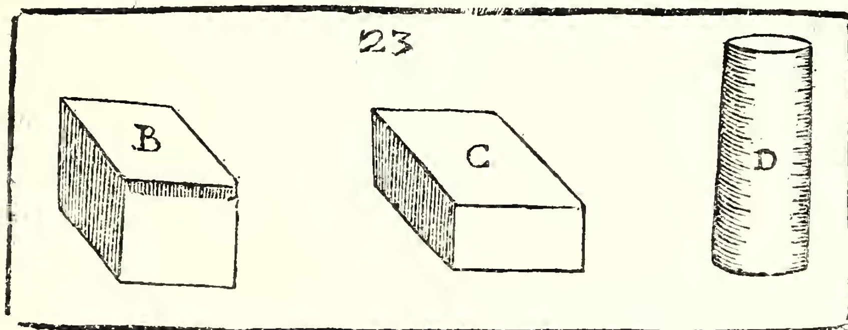
preſo

preso è falso, che perciò si dispone in questa forma 60. m. 36. per di nuouo prender vn'altro numero 78., che moltiplicato con l'altezza 3. viene 234., e doueua essere 216., si che detto numero, non essendo il vero, per esser più 18. si pone sotto l'altro per moltiplicarli in croce, e diuiderne il prodotto con la somma delli più, e meno; ne verrà 72., e la radice $8\frac{1}{2}$ per il lato di detta base, poiche la di lei moltiplicatione produce li medesimi 72., che moltiplicati con l'altezza 3. danno il contenuto di esso corpo desiderato, come si vede nell'operatione.

62. m 36.
78. p 18. | $8\frac{1}{2}$

Per ridurre esso corpo in Cilindro D. con vna proposta base. Conosciutone il diametro con la regola del 7. à 22. si troua la circonferenza, che moltiplicata con esso diametro, la metà del prodotto è la superficie, per cui diuiso il contenuto di esso cubo 216. ne viene l'altezza del sudetto cilindro.

Qual desiderando sminuire d'vna parte, ò sia della metà, restando nella medesima proportione, diuidasi il diametro per metà, moltiplicandolo per se medesimo, e di nuouo con sua metà, la radice cuba del prodotto è il diametro, con il quale, mediante la Regola di proportione, si hauerà la circonferenza, che moltiplicata con esso diametro, e presa la metà del prodotto, detta metà sarà la superficie della base, per cui diuisa la metà del sudetto, viene l'altezza del Cilindro desiderato, che moltiplicato con detta base, viene il



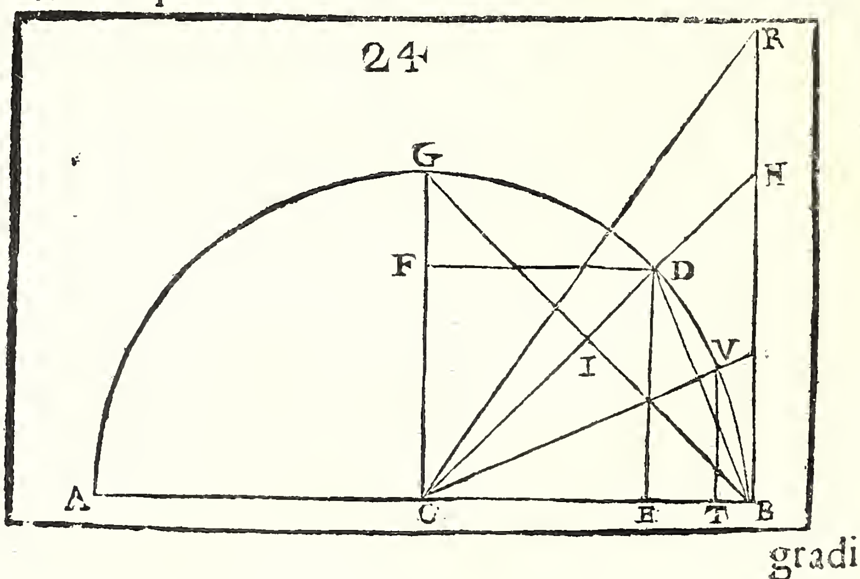

conte-

contenuto, qual desiderando di maggior corpo, in vece di sminuire la base, sarebbe di mestiero accrescerla, & operare come sopra.

## De i Seni Tangenti, e Secanti. Cap. XL.

IN questa 24. figura li seni tangenti, e secanti si figurano in forma di triangolo rettangolo BCH. con l'angolo acuto C. nel centro d'vn semicerchio AGB., dal quale le linee, che prouengono sopra il diametro AB. si chiamano seni, & il raggio BC. seno maggiore, BG. subtesa dall'arco BCG., la metà BI. vguale à DE. seno retto dell'angolo BCD.; poiche DF. essendo opposto all'arco GD. è seno verso, e GF. seno di compimento del medesimo arco BDG.

E la BH. toccando il cerchio in ponto B. sopra il diametro AB., si addimanda tangente dell'angolo BCH., e la BR. tangente dell'angolo BCR., così parimente la CH. CR., che segano i cerchi, e le medesime tangenti sono secanti d'essi angoli BCH. BCR., de quali il semidiametro, essendo terminato di 100000., la radice del doppio del suo quadrato per la 47. del primo è la subtesa BG., la metà BI. seno di




gradi

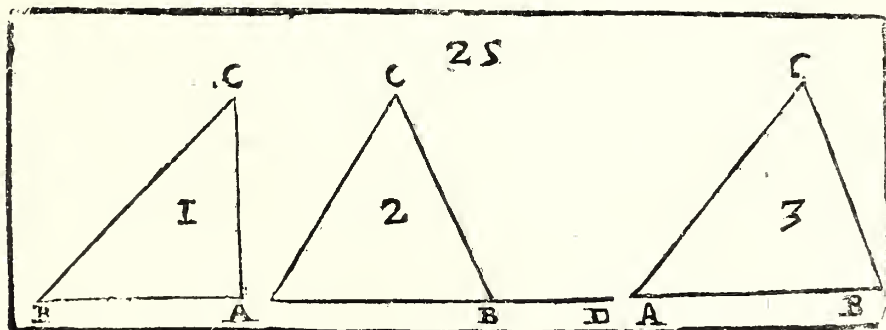
gradi 45., e detratta DE. dalla DC., resta DI., il suo quadrato gionto al BI., la radice d'ambedue BD., e la metà TV. sono di gradi $22\frac{1}{2}$, il simile sin'à gradi 90.

E come la parte del diametro CE. conosciuta al seno DE., così il semidiametro BC. alla tangente BH., e se detta parte del raggio CE. produce BC., che sarà detto BC.? ne viene la secante CH., il simile delli altri; il che serue per intelligenza di detti seni tangenti, e secanti, e costruttione delle tauole, che seruono alle seguenti operationi de' triangoli.

## Della Trigonometria. Cap. XLI.

IN questa figura 25. cominciaremo la dottrina de i triangoli, che si risoluono mediante trè termini conosciuti, cioè vn lato, e due angoli, ouero due lati, & vn'angolo; come nel triangolo rettangolo ABC., contenendo l'angolo A. gradi 90. il B. 25.30. sommano 115.30., che detratti da 180. resta 64.30. per l'angolo C., poiche la somma di tutti trè gl'angoli di qualsiuoglia triangolo insieme per la 22. del primo di Euclide; vagliono gradi 180.

Nel secondo triangolo prolongandosi vn lato, l'angolo esteriore CBD. per la 32. del primo è vguale alli due opposti AC., e detraendo l'angolo A. dal medesimo esteriore CBD. viene l'angolo C., che aggionto all'angolo A., & ambedue cauati da 180. resta il B.




Nel

Nel terzo triangolo A B C., la base A B., e suoi angoli conosciuti, e detratti da 180. resta l'angolo C., & il suo seno posto al primo termine d'vna Regola, al secondo il lato A B., al terzo il seno dell'angolo, di cui si desidera il lato opposto, cioè il seno dell'angolo A. viene B C.

Nel quarto triangolo A G B. figura ventisei conosciuto l'Angolo B., & i lati B A. A G., con la Regola di proportione si trouano gli altri, mentre se il lato A G., che poniamo 60. dà il seno dell'angolo B., lo A B. darà il seno dell'angolo G. nelle tauole, e suoi gradi aggionti ad esso angolo B., e sottratti ambedue da 180. resta l'angolo A., & operando come sopra si hauerà il desiderato.

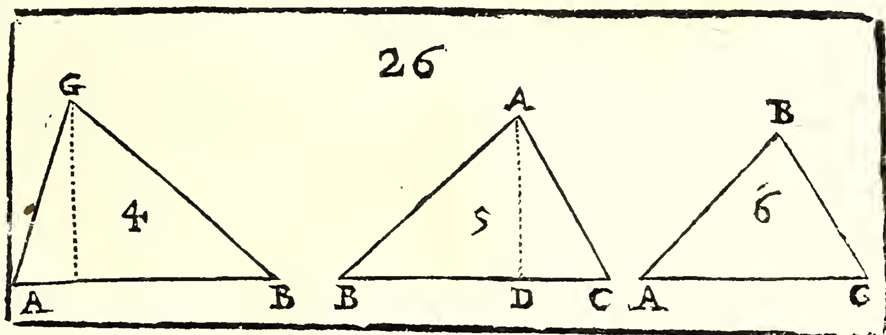
Nel quinto triangolo i lati A B. B C., e l'angolo compreso conosciuto, si opera con il seno verso, sottraendo l'angolo A. da 90. resta 25. per il compimento, & il suo seno 42262. detratto dal seno intiero 100000., resta 57738. per il seno verso, che moltiplicato col doppio prodotto de i lati, che poniamo 418., vengono 2414484., dal che cauati cinque numeri, resta 24., & aggiontoui il quadrato della differenza de i lati, cioè 64. fanno 305., la radice è B C., Mà volendo l'angolo B. si prattichi la Regola di proportione, dicendo se B C. dà il seno A., quanto darà A C.? ne verrà il seno B., che gionto all'angolo A., e cauati ambedue da 180. resta l'angolo C.

Altrimente con maggior facilità pongasi il seno dell'angolo retto D., che ci immaginiamo formato dal perpendicolo D A. al primo termine della Regola, al secondo il suo lato opposto B A., al terzo il seno B., viene D A., e come il seno D. alla B A. così l'A. alla B D. che detratto dalla B.C. resta D C.

Al sesto triangolo A B C. conosciuta la somma de due lati insieme, cioè li C A. A B. 13. li A B. B C. 20. B C. C A. 30. si addimandano detti lati in particolare. Pongasi B A. 6. & A C. 7. fanno 13., ma C A. douendo con C B. esser 20., esso

C B.

C B. farà 13., che gionto al B A. 6. fanno 19., si che mancando 11. di 30. donque si prende vn' altro numero per B A., cioè 8. per andar al 13. ne mancano 5. per il lato A C., qual con G B. douendo esser 20. esso C B. sarà 15., che aggionto ad A B. 8. fanno 23., e doueuano essere 30., si che mancando 7. si pone esso 8. sotto il 6. il 7. sotto li 11., e questi moltiplicati in croce, cioè 11. con 8., e 6. con il 7. vengono 88., e 42., che, per esser ambedue meno, si sottrae vno dall'altro, resta 46., che si diuide con il rimanente della sottrattione de' due, manco 11., e 7., cioè 4. viene $11\frac{1}{2}$ per il lato B A. con quale si trouano gli altri, auuertendo, che, essendo vno più, e l'altro meno, non si sottrae, mà si diuide il prodotto della moltiplicatione per la somma d'essi due più, e meno, che sarà il desiderato.

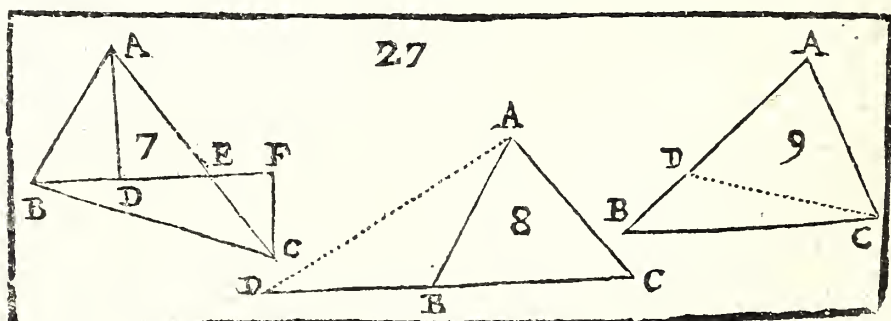



Alla 27. figura il triangolo A B C. hauendo l'angolo A., e la proportione de lati A B. A C., come 5. à 3. esso triangolo si hauerà terminando così la parte A E. vguale alla B A., acciò co'l perpendicolo D A. si diuida l'angolo A. nella metà, poi come il seno dell'angolo D. alla A E., così il seno del D A E. alla D E., e sua moltiplicatione cauata dal quadrato A E., la radice è il perpendicolo D A., e prolongando la base B E. in F. li due triangoli A D E. E F C. essendo equiangoli, e proportionali, come A E. à D E., così la C E. alla E F., che aggionto alla B E. viene B F., e di nuouo come A E. alla A D., così la C E. alla C F., & il suo quadrato gionto al B F., la radice è B C., che di nuouo posta al primo termine della

Regola, al ſecondo il ſeno del ſuo angolo oppoſto B A E., al terzo il lato A C. verrà il ſeno dell'angolo B., e gionti ſuoi gradi all'angolo C A B., & ambe due detratti da 180. reſta l'angolo deſiderato B C A.

All'ottauo triangolo B A C. conoſciuto l'angolo C., & il lato C A. con la valuta delli A B. B C., ſi dimandano gli altri termini. Prolonghiſi C B. della quantità di A B. in punto D., e dal punto D. all'A. ſi tiri la ponteggiata A D. hor D C. eſſendo vguale alle A B. B C., la D C. ſarà conoſciuta; così parimente C A., e l'angolo C., che detratto da 180. reſtano i due angoli C A D., e C D A., e la tangente della loro metà ſi troua nella tauola; poi con la Regola di proportione, ſe detti due lati A C. D C. danno la loro differenza, che darà detta tangente della metà d'angoli incogniti? ne viene la tangente della differenza, che ſi troua nella medeſima tauola, e ſuoi gradi, che aggionti alla ſudetta metà d'angoli incogniti, viene l'angolo C A D., e detratti eſſi angoli A C D., e C A D. da 180. reſta il C D A., il doppio del quale per la 32. del primo, ſarà il C B A., con che ſi hauerà il deſiderato triangolo.

Nel triangolo 9. A B C. conoſciuta la baſe B. C., la differenza de i lati A B. A C., e l'angolo A. compreſo, ſi dimandano gli altri termini. Facciaſi A D. eguale à C A. il triangolo A D C. ſarà Iſoſcele con gli angoli ſopra D. C. noti, e nel triangolo B D C. i lati B C. D B., e l'angolo B D C. compimento dell'A D C. conoſciuti; ſi che ponen-

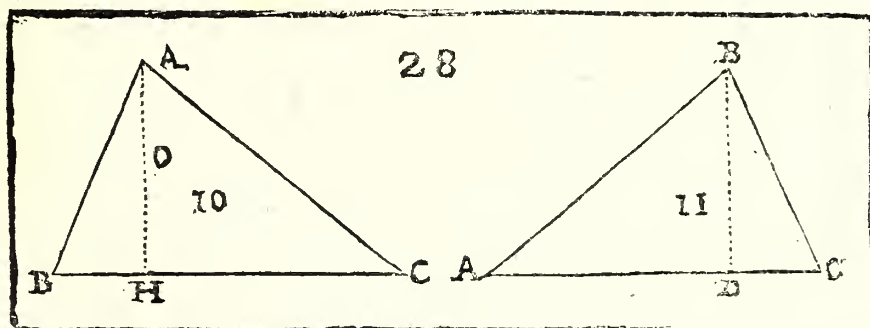



do

do il lato BC. al primo termine d'vna Regola, al ſecondo il ſeno dell'angolo BDC. ne viene il ſeno dell'angolo C., & aggionti ſuoi gradi à quelli del medeſimo angolo D., & ambedue detratti da 180. reſta l'Angolo B., che ſarà il deſiderato.

Alla 28. figura il decimo triangolo ABC. hauendo la ſuperficie con i lati AB. BC. conoſciuti, ſi dimandano gli altri termini. Diuidaſi detta ſuperficie con la baſe BC. verrà HO., che raddoppiata, produce HA., e ſottraendo il ſuo quadrato dal BA., la radice BH. detratta da BC. reſta CH., & aggionto il ſuo quadrato all'HA., la radice di quella ſomma è AC., & operando con il ſeno dell'angolo retto, ſi trouano gli angoli ſopra la baſe BC., che detratti da 180. reſta l'angolo A.

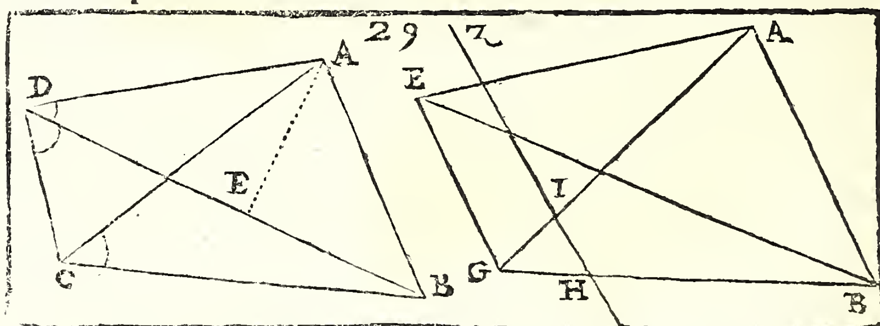
Nel triangolo vndecimo ABC. conoſciuta la parte AD., il perpendicolo DB., e l'angolo retto, ſi dimandano gli altri termini. Operando con le tangenti ſe l'AD. dà il ſeno retto 100000. che darà il perpendicolo? verrà il ſeno dell'angolo A. che ſi troua nelle tauole co' ſuoi gradi; il ſimile dell'angolo C., & ambidue detratti da 180. viene l'angolo B.




Alla 29. figura ſi miſura vna linea trauerſale inacceſſibile AB. in queſto modo. Hauendo i triangoli DCA. CDB., e li angoli ſopra la baſe DC. conoſciuti, ſi detrae la loro ſomma da 180., reſta il ſegnato A. Il ſimile delli BDC., ACB., che ſottratti parimente da 180., ne viene l'angolo

B., poi con la Regola di proportione facciasi come il seno dell'angolo B. alla medesima base C D., così il seno D. à B C., il simile di B D., e D A. e proponendosi nell'idea sopra la D B. vn perpendicolo A E., facciasi come il suo seno E. alla linea D A., così il seno A. alla D E., che sottratto dalla D B., resta B E., & il suo quadrato si aggiunge all'E A., e la radice è la desiderata A B.

Alla linea inaccessibile A B., e da qualsiuoglia ponto E. protrar vna paralella; faccinsi sopra la base G E. li triangoli E B G., & G E A., le cui proportioni si trouano con le regole come sopra, onde se si farà come tutta la B G. alla parte G H., così la G A alla G I., tirando la H Z. nelli ponti H I., sarà per la seconda propositione del sesto d'Euclide la desiderata paralella alla A B.

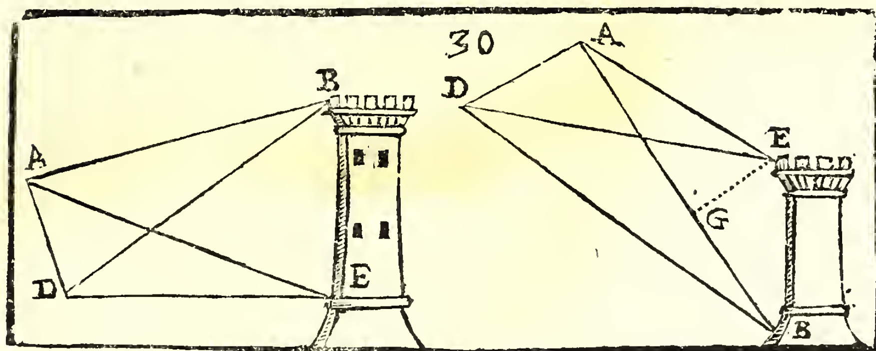



Nella figura 30. si misura vna torre B E. formando gli triangoli A B E. D B E., e detratti gli angoli sopra la base A D. da gradi 180. resta l'angolo B., e posto il suo seno al primo termine d'vna Regola, al secondo detta base A D., al terzo il seno A. ne viene B D., che forma con essa torre il Triangolo D E B. co'l suo angolo D E B. di gradi 90., che gionto al D., e detratti ambedue da 180. resta l'angolo D B E., e come il suo seno alla D E., così il seno D. à detta torre B E.

Dalla sommità d'vn Monte misurare l'altezza B E. Tiransigli Triangoli come sopra, e detraendo gli angoli sopra la base A D. si hauerà il segnato B., appresso facciasi come il suo seno alla medesima base, così il seno dell'angolo B D A

alla

alla BA., il simile dell'AE., che sottratta da essa BA., resta la parte BG., nel qual ponto G. formandosi nell'idea il perpendicolo GE., sarà come il seno dell'angolo retto G. alla AE., così il seno A. al medesimo perpendicolo GE., & il suo quadrato gionto al quadrato BG., la radice è detta Torre BE.

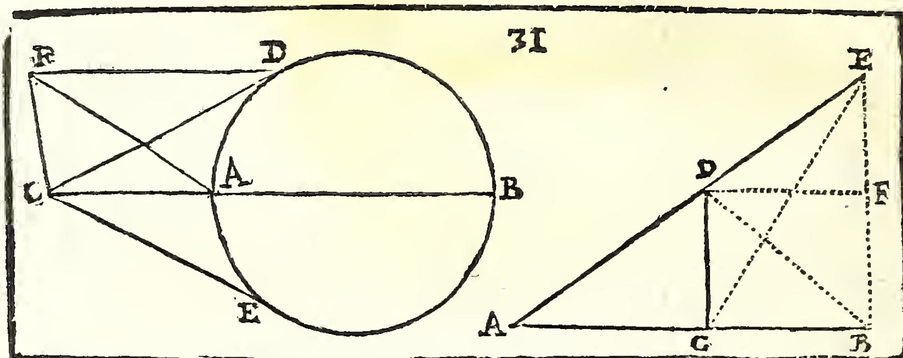



Nella figura 31. si misura il corpo rotondo AB., tirando dal punto C. le CD. CE., che tocchino esso corpo, & operando come sopra si haueranno le linee, poiche diuidendo il quadrato della CD. con la AC., viene CB., dal che detratta AC., resta per la 36. del terzo d'Euclide, esso corpo desiderato AB.

Sopra vn piano AB., e muro DC. trouar vna longhezza AE., vedendo solo la parte DE. Tirasi dal punto B. ad angolo retto all'orizonte la BE., che tocchi la proposta nel punto E., misurando l'angolo CBD., che s'aggionge al retto C., & ambedue sottratti da gradi 180. resta l'angolo D., indi facendo come il suo seno alla BC, così il B. al muro CD., e misurando l'angolo BCE., questo si aggionge al CBE., & ambedue sottratti da gradi 180., resta l'angolo BEC. appresso facciasi come il suo seno al piano BC., così il seno dell'angolo BCE. alla BE., e da questa sottraendo la parte BF. vguale al sudetto muro CD., resta EF., così parimente la DE. vguale al sudetto piano BC., e la radice de loro quadrati per la 47. del primo d'Euclide è la linea DE.

Quale posta al primo termine della Regola, al secondo il seno

ſeno dell'angolo retto F., al terzo la EF., viene il ſeno dell' angolo EDF., e ſuoi gradi gionti al retto CDF., & ambedue detratti da 180. reſta l'angolo interiore CDA., che gionto al retto DCA., e detratti da gradi 180. reſta l'angolo interiore CDA., e detratti ambedue da gradi 180. reſta l'angolo A.. Per vltimo facendoſi come il ſuo ſeno alla CD., così il ſeno dell'angolo retto C. alla AD., giunto queſto alla DE. s'hauerà la deſiderata AD.




# Conſtruttione delle figure da Fortificare. Cap. XLII.

LI diſſegni delle Piazze potendoſi conſtruire in vn cerchio diuiſo in tante parti, quante cortine deue hauere la figura, che ſi vuol formare, come per vn quadrato ſi diuide in quattro, il pentagono in cinque, l'eſagono in ſei, così delli altri, oue tirando i lati da fortificare, ſono, per la 29. del terzo d'Euclide, frà loro vguali, mà non di grandezza deſiderata, mentre vengono in proportione di detto cerchio fatto alla ventura; Si che è di neceſſità formare la ſcala ſecondo il lato, e non il lato di tal Piazza conforme la propoſta, come ſarebbe di meſtiero; oltre che operando in carta differentemente, che in prattica, la theorica non ſerue à formare dette piazze ſopra il ſito, abenche ella ſi ſtudij per quella ſola fontione; che è l'inconueniente commune à molti, che formano vn diſſegno in carta, e non lo ſapranno piantare in terra. Per

Per iſchiuare adonque ſimile inconueniente operaremo ſopra vn lato propoſto, con le miſure della ſcala, come nella 32. figura nel formare dette Piazze, quali dobbiamo al preſente conſtruire con linee, e muraglie di carta per conſiderarui ſopra le loro imperfettioni, ò buone qualità; E per cominciar dal quadrato; ſi leua nell'eſtremità del ſuo lato A B. per la 12. operatione della Geometria, il perpendicolo BC. vguale al medeſimo A B. per trouare dalli punti A C., e longhezza B A. con il compaſſo il punto I., oue ſi tirano le linee A I. C I., che è la conſtruttione di eſſo quadrato B I.

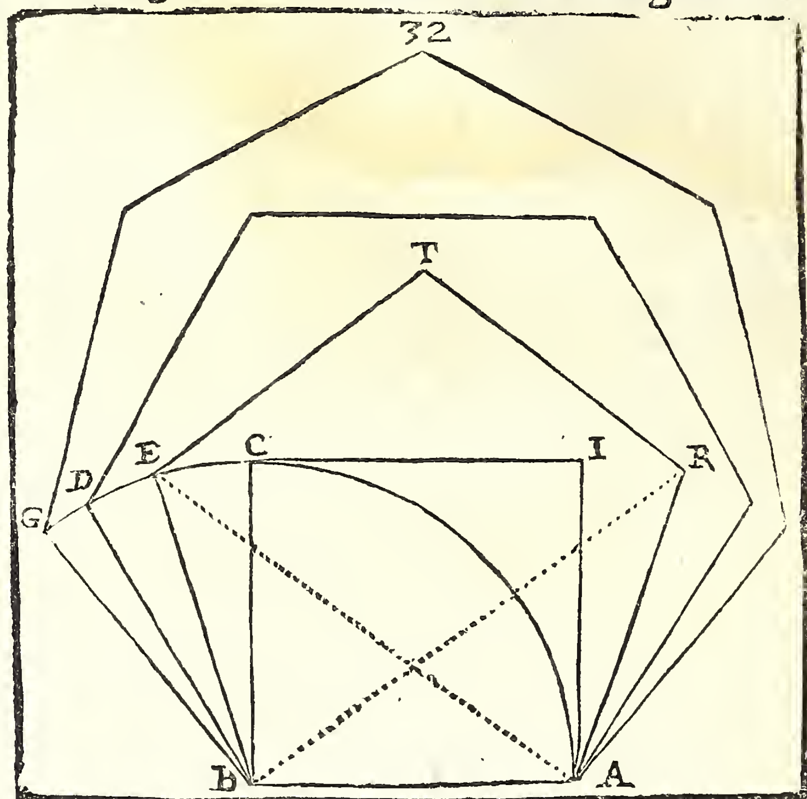
Per il Pentagono deſcriuaſi dal punto B. come centro, l'arco A C., che ſi diuide in tante parti eguali, quanti la figura deue hauere angoli, come in queſto eſempio del Pentagono, ſi diuide in cinque parti, vna delle quali, eſſendo gradi 18., ſi aggionge al ſudetto quadrante A C. 90. ne viene A E. gradi 108., oue tirando B E., s'hà l'angolo A B E., e due lati d'eſſo pentagono, co' quali dalli punti A B E.,] e le diagonali A E. B R., e longhezza de lati A B. B E. ſi trouano le interſettioni T R., oue ſi tirano le linee, che formano detta figura deſiderata A B. T R.

L'Eſagono, hauendo il ſemidiametro eguale alla ſeſta parte del ſuo cerchio, ſi può conſtruire da ſe medeſimo; mà per ſeguitare la regola, ſi diuide eſſo quadrante A C. in ſei parti, due delle quali, ouero il terzo, gradi 30. poſto in C D. forma l'angolo A B D. di gradi 120., da quali punti con le diagonali, e medeſimi lati A B. B D. operando, come nel ſudetto pentagono, ſi trouano li altri angoli, oue ſi tirano i lati d'eſſa figura deſiderata.

Per la figura Eptagonale, cioè di ſette lati, & altretanto angoli, diuidaſi parimente eſſo quadrante A C. in ſette parti, trè delle quali poſte in C. G. dietro eſſo perpendicolo, ſi tira B G., cioè l'angolo A B G., da quali punti con le diagonali, e longhezze de i lati, come ſopra, ſi trouano gli altri angoli, oue ſi tirano i lati per formare la deſiderata.

Douen-

Douendo nella medesima figura formare l'Ottagono, si diuide parimente detto quadrante A C. in otto parti, quattro delle quali, ouero la metà gradi 45. aggionti al medesimo A C. 90. vengono gradi 135. per l'angolo, & operando, come sopra, con le diagonali, e longhezze de i lati si trouano gli altri angoli, oue si tirano i lati della figura desiderata.




## Del formare dette figure Aritmeticamente. Cap. XLIII.

ESsendo nelli numeri, e Geometria infinite, e merauigliose operationi, in questa figura 33. si troua cosi da qualsiuoglia cerchio il lato delle figure descritte in esso, come dal medesimo lato il cerchio per via de numeri; il che non hauendo io sin'al presente visto nelli autori, e potendo seruire ad infinite operationi dell'Arte, m'è parso douer obbedire

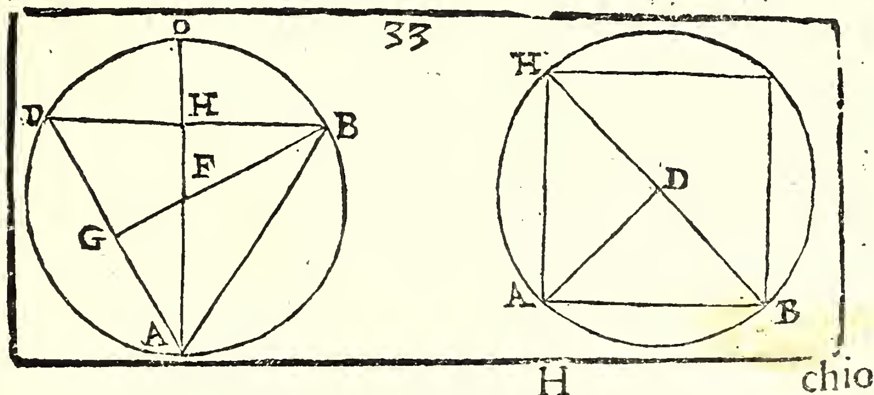
bedire ad alcuni miei amici, ponendolo in coteſto luogo, cominciando dal triangolo equilatero come ſiegue.

Sia, per eſempio, da trouare nella medeſima 33. operatione il ſemidiametro del cerchio, che nella di lui circonferenza rinchiude il triangolo equilaterale A B D., eſſendo il lato B D. conoſciuto, ſi dettrae il quadrato della metà B H. dall' A B., la radice del rimanente per la 47. del primo di Euclide è A H., e i triangoli B A H. B H F. eſſendo equiangoli, & i lati proportionali, facciaſi come A H. à B A., così B H. à B F., con qual ſi deſcriue il cerchio deſiderato.

Al contrario nella medeſima figura propoſto il cerchio, trouare il lato di eſſo triangolo. Operando con la regola di proportione; facciaſi come 22. à 7., così queſto cerchio al ſuo diametro, il quadrato del cui quarto F H. detratto da quello della metà F B., la radice del rimanente per la 47. del primo è la B H., & il doppio il lato di eſſo triangolo deſiderato B D.

Alla medeſima 33. figura propoſto il lato del quadrato A B. trouar il cerchio per deſcriuere in eſſo la figura. Moltiplicato eſſo A B. in ſe medeſimo, e doppiato il prodotto la radice per la 47. del primo è il diametro B H., e la metà B D. per deſcriuere detto cerchio deſiderato.

Nella detta 33. propoſto il cerchio di eſſo quadrato trouar il lato A B., operando con la regola di proportione, ſe 22. mi dà 7. per il ſuo diametro B H., che darà queſto cer-



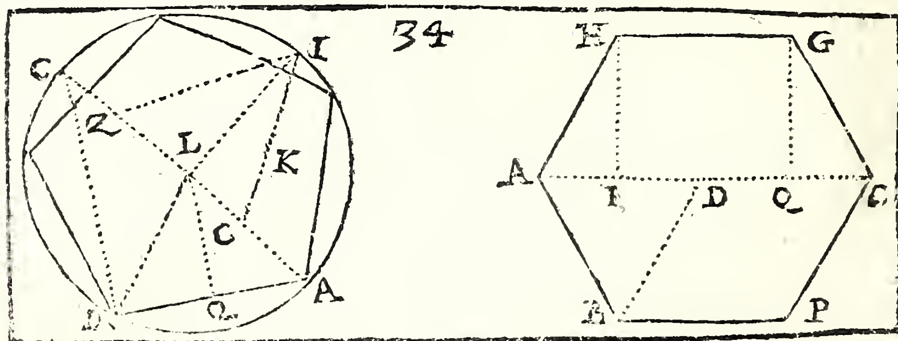
chio proposto? verrà esso diametro, e sua metà B D. moltiplicata in se medesima, e doppiato il prodotto, la radice è detto lato A B.

Alla 34. proposto il lato del Pentagono D A. trouar il cerchio per descriuere in esso la figura. Supposto esso lato A D. di 63., & il perpendicolo D C. 87. con la regola di proportione, facciasi come 63. al perpendicolo 87., così il lato d' esso Pentagono desiderato ad vn'altro perpendicolo, qual moltiplicato in se medesimo, e gionto al quadrato di esso lato proposto, la radice è il diametro A C., la metà A L. per descriuere detto cerchio.

Alla medesima 34. proposto il cerchio di esso Pentagono trouare il lato, Dico così se 22. dà 7. per il Diametro, che darà il proposto cerchio? viene il diametro A C., & il quadrato della metà L I. gionto à quello del quarto L C. la radice d'ambedue è C I., dal che detratto esso C L. resta K I., che posto dal centro L. in Z., la radice de i quadrati I Z. & L I. cioè la Z I. è il lato di esso Pentagono desiderato.

Alla detta il semidiametro dell'Essagono, essendo vguale al suo lato A H., il doppio è il diametro intiero A C. col quale mediante detta regola del 7. à 22. si conosce la circonferenza del cerchio, con il quale si forma la figura.

Altrimente con maggior facilità, il doppio del lato A H. essendo vguale al diametro A C., il quadrato del quarto A I. detratto dal medesimo A H., la radice del rimanente sono le linee H I. G Q., che leuate ad angolo retto si ti-




rano

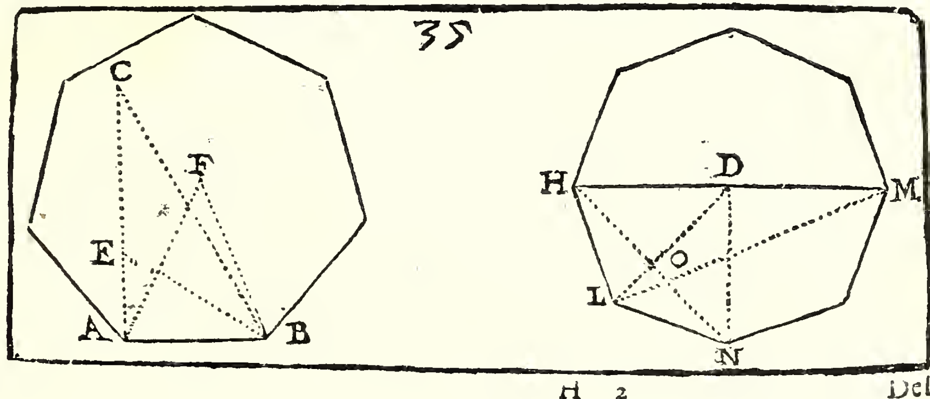
rano i lati HA. HG. GC., e continouando le medesime linee HI. GQ. d'altre tanto nelli punti B E. terminano i lati della figura desiderata.

All'Eptagono figura 35. si troua il cerchio. Doppiando il suo lato A B. viene BC., che moltiplicato in se medesimo, e sottratto dal prodotto il quadrato A B., la radice del rimanente per la 47. del primo è AC., & il quadrato del terzo AE. gionto allo A B., la radice d'ambedue è il semidiametro B F. per descriuere il cerchio capace di sette volte il medesimo lato A B.

Alla medesima proposto detto cerchio con la Regola del 7. à 22. si troua il diametro, e cauato il quadrato del quarto dal quadrato della metà, la radice del rimanente è detto lato A B.

A detta 35. figura l'Ottagono hauendo il suo lato HL. proportionato al perpendicolo LM. come 10. à 24., con qualsiuoglia altro numero si forma il suo cerchio, mentre come esso lato HL 10. al perpendicolo LM. 24., così il lato proposto ad vn'altro perpendicolo; Onde giunto il suo quadrato à quello del lato proposto, la radice è il diametro HM., la metà HD. per descriuere esso cerchio desiderato.

Alla medesima figura proposto il cerchio con la Regola del 7. à 22. si troua il diametro H.M., e doppiato il quadrato della metà HD., la radice è HN., la metà HO., che sottratta dal mezzo diametro HD., resta LO., & il suo quadrato gionto all'HO., la radice per la 47. del primo d' Euclide è il desiderato HL.

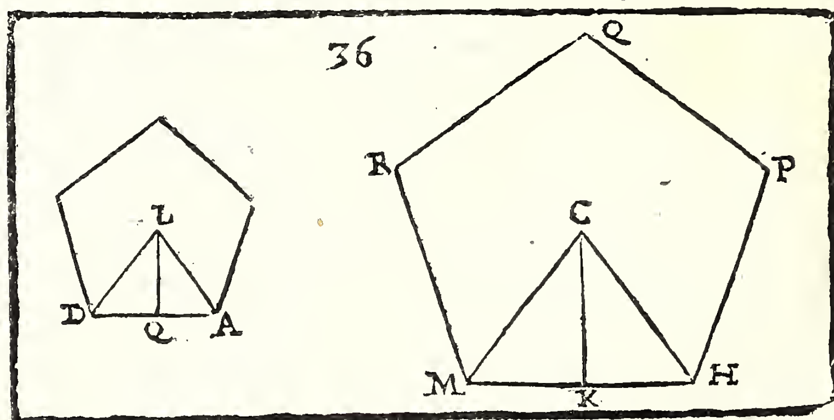


# Del proportionare dette Piazze. Cap. XLIV.

DOuendo nella 36. figura formar vna Piazza in proportione desiderata, come per esempio vna Cittadella pentagonale per qualsiuoglia numero, ò siano mille huomini; la quinta parte è 200., quali moltiplicati con braccia 16., che si danno à cadauno per quartiero, magazzino, monitioni, & altretanto per le Piazze d'armi, vengono 41300. braccia superficiali per la quinta parte di esso Pentagono.

Qual douendo proportionare con vna figura simile, & il triangolo D A L. conosciuto, si pone la di lui superficie al primo termine d'vna Regola di proportione, al secondo il quadrato della base D A., al terzo la superficie 413000., la radice del quarto termine della Regola è la base HM. del triangolo desiderato braccia 406$\frac{1}{2}$.

Con la medesima operatione ponendo di nuouo al primo termine d'vna regola la superficie di esso triangolo A D L., al secondo il quadrato del lato A L., al terzo la superficie desiderata; la radice del quarto termine è il lato H C. corrispondente al medesimo A L., e dal suo quadrato sottratto quello della metà della base K H., la radice del rimanente



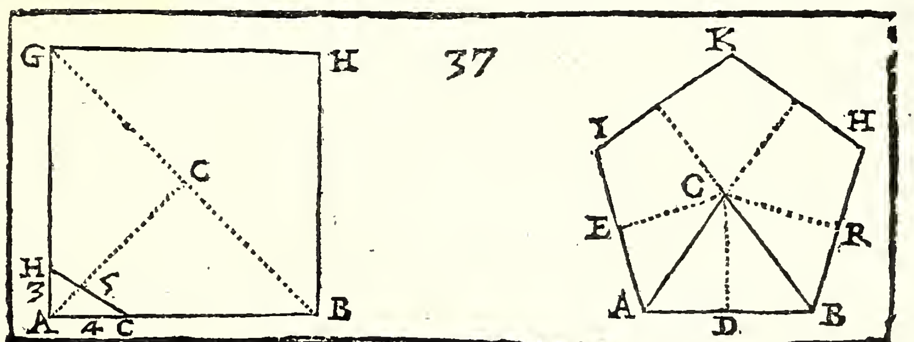

per

per la 47. del primo di Euclide è il perpendicolo C K. d'esso triangolo, che moltiplicato con detta base M H., la metà del prodotto è il triangolo, ò sia vna quinta parte del Pentagono, che si forma con cinque triangoli simili, & eguali al M C H., che sara il desiderato.

Hauendo construtte le sudette figure geometricamente, e proportionate in grandezza desiderata per via di numeri, le formaremo hora senza instrumento nella seguente 37. operatione sopra vn sito, e lato proposto A B. comminciando dal quadrato. Formasi nelli suoi estremi il triangolo A H C. proportionato come 3.4.5., e continuando il lato A H. in G., e da B. in H. vguali al proposto A B. sarà il desiderato.

Altrimente nella medesima figura, la radice del doppio del quadrato A B. è la diagonale B G., che si tira da esso B. verso G. e da A. la A G., che per la 47. del primo s'incontrano nel punto G., e dalla mettà d'essa diagonale in C. parimente la A C., che continuata per altretanto nel punto H., si tirano gli due altri lati, e sarà la desiderata figura per formarui nelli angoli i balloardi, come è detto al suo luogo.

Alla medesima da vna terminata misura sopra il lato A B. formar vn Pentagono. Si sottrae dal quadrato del semidiametro B C. quello della metà dell' A B., ò sia il B D., la radice del rimanente è il perpendicolo C D., che con l'angolo retto proportionato, come sopra, di 3.4. 5. si leua nel centro C., dal quale si misurano così li C E. C R., come dalli punti A B. li A E. B R., che prolongati nelli punti H I., si ti-

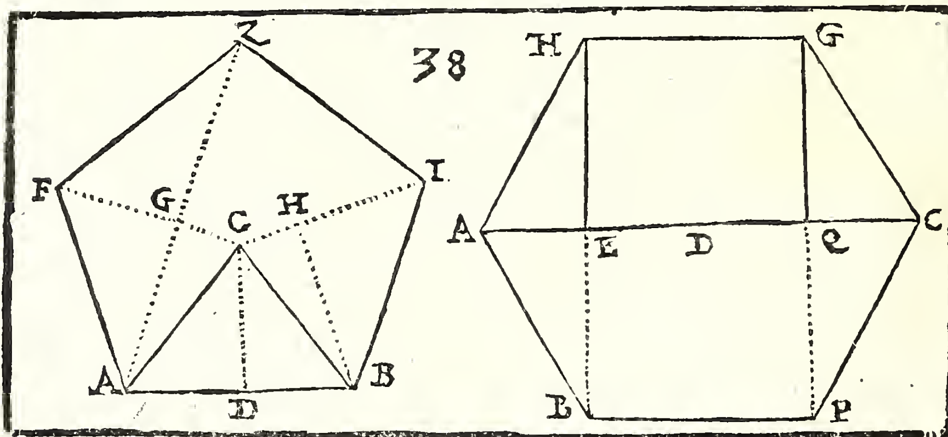



rano

rano i due lati, che s'incontrano nell'angolo K. che sarà il desiderato.

Nella 38. figura con la tauola de i seni sopra vn lato proposto A B. si forma detto Pentagono tirando dalli suoi estremi nel centro gli semidiametri A C. B C., che si haueranno col perpendicolo D C., e la Regola di proportione; poiche come il seno dell'angolo A G C. al semidiametro A C., così il seno dell'angolo del centro A C G. al lato G A., e cauato il suo quadrato dall' A C., ò sia C F., la radice del rimanente C G. dal medesimo A C., resta la parte G F., che prolongata direttamente in F., e la A G. nel punto Z., operando il simile in H., si hauerà il punto I., oue si tirano i lati desiderati.

Nella medesima figura 38. senza instromento si forma vn' Essagono sopra vn lato proposto A H., qual per esser vguale al semidiametro A D, il doppio è il diamerro A C., che diuiso nella metà D., e di nuouo li medesimi semidiametri A D. D C., cadauno diuisi in due parti vguali nelli punti E Q. sottratti i loro quadrati dall' A H., la radice del rimanente è la linea H E., che leuata à piombo s' incontra col medesimo lato in punto H., così parimente al triangolo G Q C. per tirare i lati A H. H G. G C., e continuati gli perpendicoli H E. G Q. direttamente nelli P B., oue si tirano i lati A B. B E. P C. che sarà il desiderato.




DEL-

# DELLA FORTIFICATIONE, O SIA ARCHITETTVRA MILITARE

## *DEL CAPITAN PIETRO RVGGIERO.*

## LIBRO SECONDO.

### Cap. I.



Abbiamo, sopra, dichiarate le Regole d'Aritmetica, e Geometria, per operare con fondamento nelle proportioni de triangoli, & Architettura militare; il di cui beneficio nell'assicurare le Città, e Prouincie, essendo à bastanza noto, non moltiplicaremo maggiormente l'opera con l'historia, e racconto delle eccellenze di quest'arte nobilissima. E chi non vede, che la natura medesima, maestra d'ogni arte, và imitando il di lei artificio nell'adornamento delle situationi, che seruono in molti luoghi di muraglia, e fossa, e ridotti à qualche maggior fortezza, fanno, che pochi huomini resistano à molti per hauer tempo di adunare le forze del Prencipe, e suoi collegati; che sono le fontioni delle Piazze da non sò quali politici à torto combattute, con dire, che, chi è patrone della Campagna, supera il tutto, e che con la forza d'abbordi, ò per assedio longo, ò brieue, si superano le Piazze, le quali vna volta perse, con troppo gran difficoltà, e spesa, poi si riacquistano; onde ne inferiscono non solo essere dette Piazze di poco seruitio, mà anzi di gran pregiudicio, allegando in oltre, che molti Prencipi per maggior sicurezza le

hanno

hanno demolite, come fecero gli Genouesi, quando si leuarono dall'obedienza di Luigi Duodecimo Rè di Francia, così parimente gli Fiamminghi della Città di Gante, e Anuersa, ribellandosi alla Corona di Spagna; Aggiongono questi medesimi, che nella loro fabrica, mantenimento del presidio, monitioni, e molte altre continue spese, si consumano tesori, co' quali si potrebbero all'occasione mantener eserciti sufficienti per resister à qualsiuoglia nemico; tutte ragioni della loro politica, à mio credere, mal fondata; atteso che, se il Duca d'Vrbino, Genouesi, e Fiamminghi demolirono le loro Piazze, lo fecero per non poterle diffendere; doue all'incontro si vede giornalmente, che li Prencipi, e Republiche si mantengono con le muraglie, e Fortezze, mentre fanno, con l'industria dell'arte, consumare in tante occasioni numerosi eserciti, come racconta Tito Liuio, che li Romani con armata intiera, abenche da molti anni vittoriosi, furono sforzati, nella pianura vicino al Fiume Alia, lasciare passar' Annibale, che s'auuanzò sin sotto la Città di Roma, nella quale, per ritrouaruisi la collina, chiamata il Campidoglio, fauorita naturalmente d'alcuni angoli à similitudine di fortificatione, iui ritiratisi da mille Romani, in circa, si difesero con tanto valore, che restarono vittoriosi, con la liberatione della medesima Città: dal che si conosce, che, non ostante, detto Annibale hauesse superato le Armate intiere, fù da pochi huomini combattuto; e questi sono gli auantaggi delle situationi congionti all'arte nella fabrica delle Piazze, che si preparano in tempo di bonaccia, per seruirsene poi nella fortuna delle guerre. Di quest'arte si valsero sauiamente i medesimi Romani ad assicurar' i loro confini in molte parti dell'Europa, del che ne fà fede la Città di Cremona, fabricata sotto il Console Tito Sempronio, e Pompeo per difesa di quella parte del Pò, venendo il medesimo Annibale in Italia, al quale con loro Castelli confinanti fecero perder tempo; così parimente la Piazza di Narbona,

che

che fabricarono come per guardia, e ſentinella di là dalle Alpi. Mà qual maggior fabricatore di Piazze, che Aleſſandro il Grande, il quale ne fece ſei in vna volta per tener in briglia le nationi ſtraniere da lui ſuperate: il ſimile fece Herode fortificando la Montagna di Marchede confinante alli Arabi con ſua pianura, e Caſtello di Mada, come racconta Flauio Giuſeppe per aſſicurarſi dalle nationi ſtraniere da lui ſoggiogate, e dalli Hebrei, che pretendeuano ſcacciarlo dal ſuo Trono per incoronar altri della Caſa Reale, come parimente per il pericolo, nel quale ſi ritrouaua, di Cleopatra Regina d'Egitto, che con molta diligenza procuraua la di lui morte con Antonio ſuo fauorito per impatronirſi del Regno della Giudea. Habbiamo pure dall'Hiſtoria deſcritte le diligenze, e ſpeſe ſtraordinarie de Greci nell'aſſicurar i loro confini, e Piazze Intermopiles. Il ſimile fece il Generale Luniche nella fabrica della nuoua Carthagine in ſituatione commoda per il ſeruitio della Corona di Spagna; così parimente Antonio il Grande nella riſtauratione, che fece della Città di Liſimache, che il Rè di Liſimache con diſpendio ſtraordinario fece fabricare contro i barbari per ſeruirſene di Magazzino, e Piazza d'armi in occaſione di guerra nell' Europa, e molte ſimili, che à deſcriuerle, maſſime le notiſſime à noi tutti, troppo ci vorrebbe. Baſta conſiderare la Fiandra, & Ollanda, oue ſi trouano le fortezze più celebri del noſtro ſecolo, trà quali ben merita di eſſer conta, come à niun'altra inferiore, quella, che chiamano Palma Nuoua conſtrutta con noue balloardi da' Venetiani nel Friuli contro le incurſioni de' Turchi, ò altri; così parimente Vſof nella pianura diſtante dalla montagna, circa vn miglio, ſopra vn monte, & vn Caſtello antico con muradello, e parapetto intorno il ſuo giro per natura più forte della ſudetta Palma nuoua, mentre da tutte le parti ſi troua inacceſſibile, hauendo anticamente fatto conſumare armate intiere, particolarmente l'anno 1480., che vennero li Turchi in quella

Prouincia, e ci restarono la maggior parte tagliati à pezzi, per la qual causa il Fiume, che passa vicino à detta Piazza, si chiama Tagliamento. Il simile si può dire della Fiandra, che si conseruò al Rè di Spagna suo legitimo Padrone, con le Fortezze, quando perdè la Battaglia di Neuporto contro gli Ollandesi l'anno 1600., così fece la piazza della Fera al grand'Enrico Quarto Rè di Francia, mentre voleua entrare nella Fiandra, che per non lasciarsela addietro, piantatoui l'Assedio, tanto vi si trattenne sotto, che diede tempo all'Arciduca Alberto di adunare sue forze, e con esse entrato nella Francia assediare, e prendere, come fece, la Città di Cales in Piccardia. Così fecero gli sudetti Ollandesi, quali non potendo soccorrere Ostenda, l'anno 1610., risolsero fare diuersione con l'assedio, e presa di Grauellino, e Clusa ambedue Piazze molto importanti; tutti auantaggi, che portano le Piazze.

## Se dette Piazze si debbano fabricare nelli confini. Cap. II.

ESsendo, come sopra si è mostrato, necessarie, & vtili alli Stati le Piazze, resta à diuisare, se fabricare si debbano nel mezzo della Prouincia, ò nelli confini. Che meglio elle stiano a' confini, il persuadono le seguenti ragioni. Cioè à dire, che in questo modo più facilmente si vengono ad impedire gli progressi del nemico, se prima egli non se ne impatronisce con assedio: Maggior tempo si hà frattanto d'vnire le forze, e fare diuersione con l'attacco di qualche sua Piazza confinante, come fece detto Arciduca co'l Rè di Francia, e i Romani con Annibale, che per farli abbandonare l'Italia, mandarono Scipione ad attaccare l'Africa, e questo è l'vtile, che portano le Piazze confinanti, mentre sono rinchiuse trà valli, e fiumi, & altre simili situationi, che difficilmente si ponno tagliare fuora: doue per lo contrario, in Paese aperto, le Piazze confinanti seruono di poco, mentre

più

più non s'osseruano le ragioni di Guerra antica, di non lasciar fortezze addietro, ciò, che giornalmente si vede патticare dalle armate, che niente curando ciò, che lascino dietro, arditamente s'innoltrano nel cuor de i Stati, come fece Francesco Primo Rè di Francia, che, venendo all'acquisto dello Stato di Milano, lasciò addietro Sauona, Nouara, e Pauia, per auuanzarsi alla Città principale. Il simile fece il Prencipe Tomaso l'anno 1655. quando passò il Ticino scorrendo sin' à Lodi, e ponendosi poi finalmente ad assedio sotto Pauia. Così parimente il Marchese Spinola nell'acquisto di Frisia l'anno 1610., che passando il Reno, si lasciò addietro Rimberg, e Grauè, con altre Piazze confinanti. Dal che si comprende, che nelli paesi aperti le Piazze deuono essere situate cadauna in modo, che possano coprir, ò almeno seruir di ritirata à i Popoli di quella Prouincia, e vogliono essere fortificate realmente, mà in poco numero, atteso, che le molte, douendo essere, com'è douere, ben pressidiate, seruono à scemar le forze del Prencipe co'l duiderle in molte parti, con auantaggio del nemico, che attaccandone vna vi troua meno resistenza. Per lo contrario, essendo dette Piazze grandi, e ben forti, non saranno superate, che da forze maggiori, le quali non può hauere Prencipe ordinario per mettersi all'impresa, poiche gl'altri con l'essempio della rouina del prossimo vnitamenre fanno leuare l'assedio. Questi sono gl'auantaggi, che seco portano le Piazze grandi, quali essendo corpi immobili, loro difese principali sono gli huomini per gli combattimenti, il ramparo per non esser facilmente superato, il fosso per la difficoltà di passarlo, l'artiglieria per demolire, e rouinare le trinciere, & altre opere de nemici. Vero è, che le più pericolose di queste sopradette necessità, sono il gran numero de soldati à ragione de pagamenti, viueri, monitioni, & altri inconuenienti, che giornalmente accadono nelle Fortezze assediate, quando per le loro male qualità richiedono gran numero di difensori; mentre doue-

rebbono essere construtte in maniera, e regola tale, che dieci huomini, in buona forma fortificati, possano resistere contro cento; doue se elle son difettose li cento saranno superati da mille, secondo la fortificatione, che può esser in varia foma.

Laonde seguitando questa regola mille huomini in buona maniera fortificati deuono resistere contro dieci mille, dal che si comprende, che l'arte può talmente proportionare ambidue, la piazza, & assalitore, che, senza inaspettati accidenti, l'vno non sarà vittorioso dell'altro.

Hor essendo la fortificatione naturale, & artificiale, offensiua, e difensiua; la naturale deuesi intendere in due maniere, la prima è quando, come s'è detto sopra, vn sito è forte da se medesimo; la seconda è quando tumultuariamente s'alza vn parapetto senza angoli, per coprirsi dal nemico, & offenderlo per fronte, come naturalmente fà il soldato in campagna; l'artificiale è quando con l'industria dell'arte si ergono gli angoli per fiancheggiar'à dritta, e sinistra. Quello, che dà l'essere à detta fortificatione, oltre la materia, è la forma, che consiste nella theorica delle linee, angoli, dimostrationi, e Geometria. A questo si aggionge la differente maniera delli attacchi, e difesa, secondo l'armi, che, di tempo in tempo, si sono pratticate dalli antichi nell'assicurarsi contro l'ariete, balestra, catapulta, & altre simili machine, contra quali fabricarono le muraglie, come siegue.

## Della Fortificatione antica. Cap. III.

LA necessità degli antichi d'assicurarsi contro le fiere, e l'insatiabilità degli huomini nel dominare il prossimo fece ricingere le terre, e luoghi con semplice steccata, che in brieue, per la loro debolezza, si fabricarono di muro, come nella figura segnata 40. si comprende. Mà essendoli parsa questa difesa di poca resistenza rispetto alle machine, che gior-

giornalmente si andauano inuentando, vi aggionsero le torri A B C., con quali bensì erano sicuri dalla scalata; mà essendo queste torri paralelle al recinto à linea retta, ne potendo perciò essere fiancheggiate le faccie esteriori delle medesime, ne seguiua, che auuicinatosi il nemico con mantelletti alla loro radice fondamentale A B C., non poteua esserne offeso, perciò incominciarono à seruirsi dell' arte nel formar esse torri più basse, abbenche in differente forma, come si vedono nel secondo recinto D E F., delle quali la prima D. non hauendo il lato verso la campagna difeso da esso muro, lo fecero di corpo rotondo, come la segnata E. per essere meglio fiancheggiata; mà ritrouandosi parimente in essa rotondità vno spatio verso la campagna, che non poteua essere veduto, ne fiancheggiato, abenche più forte delle altre, fecero la terza segnata F. con le fronti esteriori angolarmente per riceuere la difesa da esso muro, à cui doppo hauer gionta la fossa, poteuano resistere alle batterie, e sudette machineratticate in quei tempi; poiche esso muro in molti luoghi era rinforzato, si che trè huomini poteuano passare di fronte, particolarmente quelle di Babilonia, che haueuano piedi 32., ouero braccia 19. di grossezza, fabrica, che à prima vista pareua inespugnabile; se bene l'esperienza hà insegnato, che dette Torri così eminenti sopra l'Orizonte, e li muri senza fianchi, abenche di merloni fossero coronati, non poteuano resistere, che alla scalata; poiche giontoui il nemico à piedi, come si è detto, non ostante, che da molte parti continuassero à scaricarui sopra furiosa tempesta di pietre, coprendosi con mantelletti, zappauano tuttauia la radice fondamentale d'essa muraglia, con maggior sicurezza de i più lontani, che erano esposti a' colpi delle freccie, che dalla sommità di dette torri veniuano scoccate dai difensori, i quali niente meno anch' essi erano offesi dalla campagna, contro le regole dell' arte, che deue meno partialità all' assalitore, che al difensore nell' assicurarlo con industriose inuentioni; poiche egli riceue

mag-

maggior danno d'vn' huomo, che perde, che l'assalitore di dieci, mentre può giornalmente riceuere nuouo soccorso.

Hauendo adonque l'esperienza fatto conoscere le imperfettioni di questi tali ripari, s'inuentò il secondo muro D E F. più basso, e meglio difeso con le torri fiancheggiate; particolarmente la sudetta F., hauendo l'angolo in fuora con la fossa intorno, s'auuicinò più di tutte alla perfettione della difesa; sinche Bertoldo Schiuaro Alemano inuentò l'artiglieria per la loro distruttione, quale da lui portata alla Serenissima Republica di Venetia, cominciò à seruire à Signori Veneziani in Italia contro gli Genouesi, già auanzati sino al Porto di Chiozza, quali al nuouo romoreggiar di così spauentosa machina, che da fulminante bocca scaricaua, trà micidiali fiamme, palle di ferro con lampi, e tuoni, spauentati si ritirarono. A quest'vltimo sforzo dell'humano ingegno, conoscendo l'arte non poter sue deboli difese basteuolmente resistere, mutò forma, e materia di fortificatione più ben intesa, e meglio sicura, come siegue.

## Della Fortificatione con Balloardi, e Case matte. Cap. IV.

QVesta fortificatione con balloardi più moderna delle sudette hà i suoi lati A B. nella figura segnata 3. stesi in longhezza di passi Geometrici 220 in circa, ouero braccia 660., & in vece di dette muraglie, e torri, cingesi di rampari, e balloardi con le case matte T R., & orecchioni, per resister à così impetuosa machina. Sono le gole A C., e fianchi C E. vguali ad vn settimo di detto A B., che si diuide per metà nel punto F., e la E F. parimente in trè parti, due de' quali essendo li F G. E N., si tira la E N. nel terzo della cortina H., e la F G al quarto della fronte del balloardo opposto nel ponto K. come si vedono esse due linee, che prouengono dalle estremità di detta E F., la quale serue di

base

base per trouare con gli archi G E. l'interſettione I., e deſcriuere la rotondità di detto orecchione, ſecondo la regola del Cauaglier Tenſino, non oſtante, che il Lorino ſuo Maeſtro li faceſſe di due terzi, ſminuendo maggiormente gli fianchi C F., quali per eſſere le parti più eſſentiali delle Piazze, ſi fanno à proua, e groſſi di piedi 18., ò braccia 9., le cannoniere P Q. larghe 3. nel difuora, e 2. nell'interiore, & alquanto più d'vna nel mezzo, per facilmente maneggiare l'artiglieria in eſſe caſe matte, quali erano differentemente fabricate; poiche alcuni le voleuano di mattoni, altri di pietre con riſalti, e voltoni di ſpeſa ſtraordinaria, abenche l'vna, e l'altra ſia di poco ſeruitio, particolarmente quelle di Cambrai in Fiandra, e nella Piazza di Giauarin in Ongheria, e di Giuliers in Vesfaglia, nelle quali non ſi poteua maneggiare l'artiglieria per la quantità del fumo, e delle pietre cauſate dal cannon nemico poſto nell'angolo della foſſa del balloardo, come fecero li Spagnoli ſotto la ſudetta Piazza di Cambrai, oue con la loro batteria tirando in eſſa rouinarono il pilaſtro da mezzo, che ſosteneua il voltone, e la Piazza ſuperiore, che in brieue diroccato, fù la rouina del medeſimo balloardo, rimaſto ſenza fianchi. Il che riconoſciuto dalli aſſalitori ſi auanzarono all'altro balloardo oppoſto ſenza difeſa, e ſi fecero patroni della medeſima Piazza, che ſono gli inconuenienti, che inſieme con infiniti altri ſi potrebbero raccontare delle ſudette caſe matte.

Con tutto ciò attribuendo alcuni à queſte caſe matte la difeſa principale della foſſa, già che in effetto gli fianchi baſſi ſono più ſicuri delli altri dalle batterie, le vogliono ſoſtentare, ò almeno impedire la loro aſſoluta diſtruttione con fabricarle di terra, e teppa, come gli rampari, non oſtante che veggano eſſer loro di meſtiero ſcarpa ſtraordinaria per ſoſtenere la Piazza ſuperiore con la perdita del ſito, e quella ſopra il piano, che reſta ſcarſa, & impraticabile per il maneggio dell'artiglieria, come dall'eſperienza ſi può conoſcere

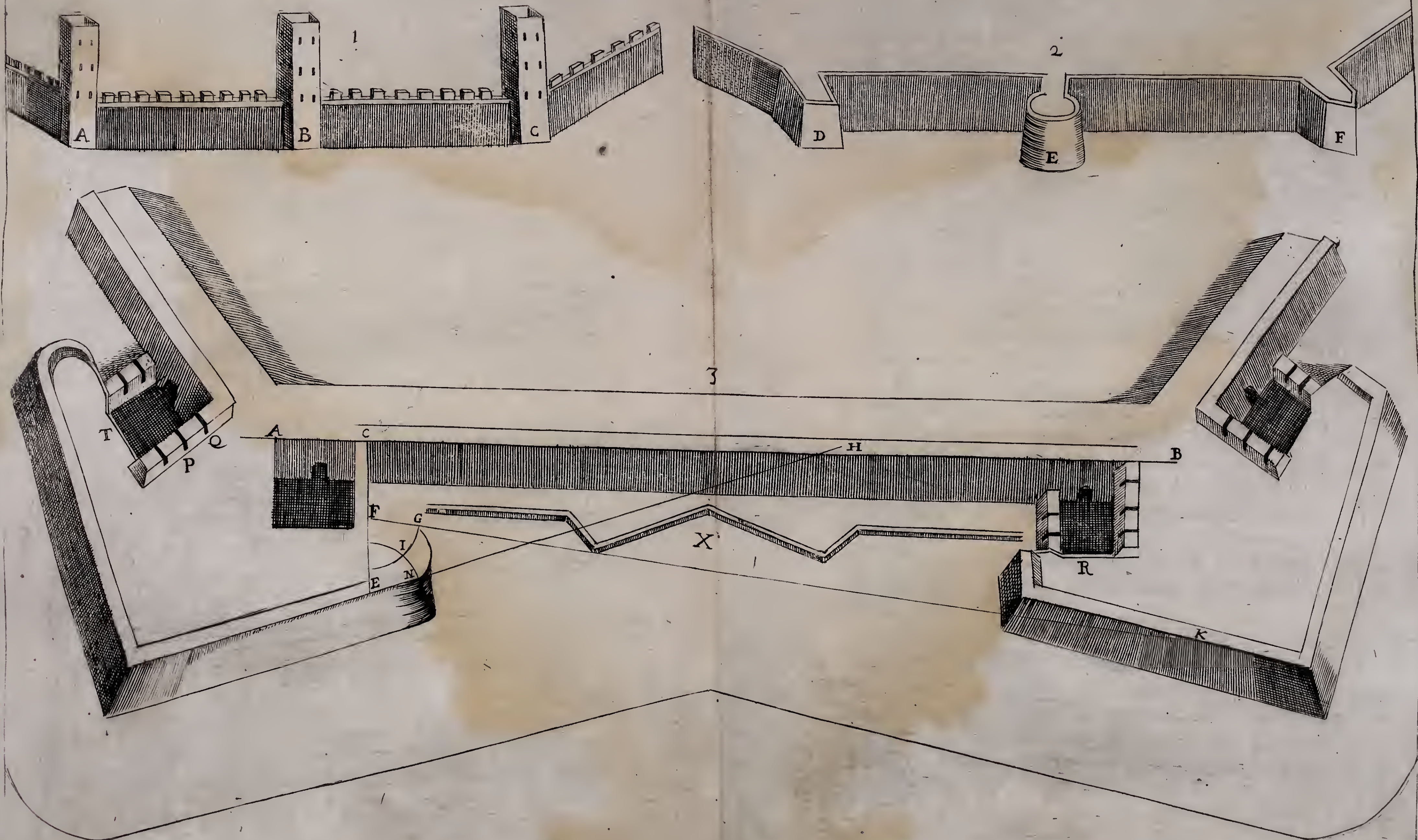
re

re nella Piazza di Carloſtat, così detta per eſſer fabricata dall'Arciduca Carlo nella Crouatia confinante alla Turchia verſo la Boſſina, fatta con ſei balloardi, & orecchioni di terra di poco ſeruitio per la loro ſcarſezza cauſata da detta ſcarpa naturale, come hò veduto, quando fui mandato in quelle parti dalla Sereniſſima Republica di Venetia, la quale per ſicurezza de' confini ſi offeriua fortificarla meglio, mentre ſi dubitaua vi doueſſero paſſare gli Turchi nel principio della Guerra l'anno 1646.

Mà tornando à dette caſe matte, che, come ſopra, deuono eſſere capaci del maneggio dell'artiglieria, ſe ſi fabricaſſero di terra, come viene propoſto, ſarebbe impoſſibile poter conſeguire il deſiderato per la ſtraordinaria ſcarpa, che forzoſamente conuerrebbe da tutte le parti concederle; altrimente il terreno formandoſela naturalmente, reſtarebbe del tutto imperfetto, come la ſudetta Piazza di Carloſtat, al che per non hauer potuto rimediare, le fecero nel piano della foſſa fabricare con pietre, e feritorie per la moſchetteria in diuerſi luoghi, & auanti gli fianchi, oue ſi fanno le loro communicationi, per più facilmente ſoſtentare la moſchetteria in detta foſſa, come al preſente le cunette, falſe braghe, e poſti interrati in varie maniere, che fanno il medeſimo effetto, abenche in differente forma, nella loro conſtruttione con ſteccata, & altre difeſe più moderne, che è quanto hò creduto neceſſario in queſta fortificatione, per non eſſer al preſente così buona, come nelli tempi andati, che ſi attaccauano le Piazze differentemente, come dalle ſeguenti ragioni, nella fortificatione moderna ſi può comprendere.

## Delle differenti opinioni nel formar le Piazze. Cap. V.

L'Importante neceſſità dell'aſſicurar i popoli, e Prouincie, contro le differenti maniere d'offendere, hanno ſcoperto




Pag. 72

to varie forme di fortificare, secondo di tempo in tempo, si sono mutate le offese, e maniera di guerreggiare; trà quali interponendosi le differenti opinioni nel formar le Piazze, chi ne difende vna, e chi vn'altra; mà douendosi scieglie-re le migliori per seruirsene in questo trattato, formaremo di cadauna parte vn paragone fondato sopra la prattica delli più isperimentati. E per cominciar dalla cortina, che ricinge il sito da fortificare, alcuni la vorrebbono ripiega-re con risalti, come nella figura 41. si vede la segnata GF. ED., mà, essendo il fianco ordinario DI. capace di trè can-noni, li due proposti per la grossezza della muraglia, e pa-rapetti, hauerebbero luogo solo per due, ciaschedun il suo con perdita d'vna terza parte della difesa, e difficoltà, & in-commodo del maneggio dell'artiglieria, il che dimostra detta maniera di fortificare impratticabile, se non fosse nel-le Piazze di giro straordinario, come in Amsterdam verso il porto, doue si troua simile piegatura nelli muri, che non richiedono molta difesa.

Altri all'incontro, vedendo questa sorte di cortine, e fian-chi, difettosa, le vorrebono formare al contrario, come nella medesima figura si vede la segnata DABCE., per slargarsi maggiormente, e fiancheggiare dalli medesimi fianchi AD. EC. le due metà di cortina AB. BC., mà es-sendo vedute ciascheduna solamente dal suo prossimo fian-co, oue gionto il nemico nell'angolo morto BAD., non sarebbe offeso dall'altro fianco CE. per l'interpositione del triangolo, e terreno ABC. anco questa maniera viene ad essere diffettosa.

Altri per difendere le sudette fronti de balloardi da più vicino nella medesima figura non solo rimuouono li sudet-ti fianchi, e cortine, mà vniuersalmente lodano la fortifi-catione, che consiste la maggior parte in balloardi, come si vede la segnata 3. con gli fianchi N., poco meno vguali alla medesima cortina per fiancheggiar con ogni sorte di

armi da vn luogo solo à dritta, e sinistra essi balloardi; mà, ripugnando questa maniera alle massime della ben intesa fortificatione, che descriue le parti difensiue maggiori di quelle, che sono esposte alle offese, si giudica questa maniera di fortificare di maggior imperfettione delle sudette, per rinchiudere nel giro di sua straordinaria circonferenza d' infiniti angoli poca superficie per li habitanti, e difensori, che à tal Piazza sarebbero di mestiero per la di lei conseruatione; oltre che l'altezza, e breuità delle cortine d'vn fianco all'altro impedisce il poter offendere il nemico auanti la medesima nella fossa. Noi adonque, hauuto riguardo alle ragioni sudette, formaremo le seguenti Piazze, come nella quarta maniera si vede il balloardo B.

## De i Balloardi.
## Cap. VI.

ESsendo i balloardi le parti delle Piazze più auanzate verso la campagna per difendersi à dritta, e sinistra, vno con l'altro, e la medesima cortina, molta consideratione vi fanno sopra gli intendenti dell'arte, à decidere, se debbano farsi pieni di terra, ò vuoti, come il B.; atteso che altri non solamente gli vorrebbono vuoti, mà anco separati dal corpo della Piazza, come il segnato A. Mà, douendo così gli vni, come gli altri seruire ad vn medesimo fine; il pieno si troua essere di maggiore resistenza, e capace per maneggiarui sopra l'artiglieria contro ad vna eminenza, e massime quando sono grandi, seruono à trincierarsi con tagliate, e far perder tempo al nemico, ciò, che basta à persuadere, questa sorte di balloardi essere migliore delle altre, se non fossero le difficoltà del contraminare, poiche con perdita di gran tempo conuiene da molte parti profondarui i pozzi, e strada sotterranea, fontioni, che, non ostante s'operi con diligenza, più che in qualsiuoglia altra,
non

non ſono ſempre riuſcibili nel trouare gli nemici minatori, la cui mina facendo il ſuo effetto, ſi auuanzano con auantaggio vſando del medeſimo materiale, e terreno per trincierarſi ſopra, contro gli defenſori, che vengono neceſſitati à ritirarſi con perdita del ſito, oltre lo diſpendio ſtraordinario di eſſi balloardi.

## De i Balloardi vuoti. Cap. VII.

GLI Balloardi B. nella medeſima 41. figura non eſſendo maſſicci, cioè pieni di terra, vengono biaſimati da molti, per non poteruiſi ſopra formare tagliate, ne con trinciera trattenere il nemico, tutti auantaggi conſiderabili; mà ciò, che rende eſpetibile queſta ſorte di balloardi vuoti è, che molto ci deue premere la facilità di contraminare, fontione delle più importanti in queſti balloardi con ſemplice ramparo; atteſo che dal nemico venendo penetrati in qualſiuoglia luogo ſono facili à contraminare, oltra che, hauendo l'aſſalitore in eſſo ramparo fatto volare ſua mina, & alloggiatoſi per entrare in eſſo balloardo vuoto, li conuiene portare gabbioni, terreno, & altro materiale da coprirſi, tutte opere di gran tempo, e difficili per il numero delli huomini, che vi reſtano ſepeliti, il che tuttauia forzoſamente li conuiene effettuare, poiche non vſcendo da eſſo ramparo non può ſeruirſi delle ſue forze, ne formare poſto conſiderabile per il poco ſpatio di detto ramparo, oue con fornelli facendolo volare, ſe gli taglia la ſtrada con foſſa, e ſteccata per farli oppoſitione con ogni ſorte d'armi, e fuochi, e sloggiarlo frà tanto, che con il terreno del medeſimo ramparo, e quello della foſſa, che ſi caua in eſſo balloardo, ſi forma vn'altro ramparo con ſteccata alli fianchi, e queſte ſono le buone qualità de balloardi vuoti con meno diſpendio delli altri nella loro fabrica.

# De i Balloardi ſeparati dalla Piazza. Cap. VIII.

ESſendo i balloardi, come s'è detto, le parti più eſſentiali della fortificatione, e tali, che, preſone vno dall'inimico, cauſa la perdita della Piazza; vogliono alcuni ſepararli, come nella medeſima 41. figura ſi vede il ſegnato A., laſciando trà la muraglia, & il ricinto, vna foſſa larga circa braccia 30. con vna porta ſotto il ramparo per communicatione d'eſſi balloardi, quali abbenche alquanto difficili à ſoccorrerſi, hauendo il ramparo, e foſſa difeſa come gli altri, il nemico hauerà la medeſima difficoltà nella loro eſpugnatione, e à coprirſi in eſſi, per eſſere dominato da eſſa muraglia, e ramparo; di più ne ſiegue, che, quando ben'anche egli ſe ne ſia impadronito, non perciò ſarebbe nella piazza, come accade nelli altri, mentre hauerebbe da paſſare la foſſa, e ſudetto ramparo vecchio; oltra che facendoſi volare il ſecondo recinto non ſarebbe offeſo; ſi che ponno ſeruire nelle piazze già cinte di muro, e foſſo vecchio, particolarmente negli angoli ottuſi, e linee rette, come ſe ne trouano in molti luoghi, particolarmente intorno la Piazza di Trino, deriuando queſto modo di fortificare dalle mezze lune fuori della foſſa nelle punte de i balloardi pratticate prima dal Grotto Generale dell'Artiglieria del Sereniſſimo di Bauiera. Dal che tutto io cauo, che, frà queſte trè ſorti di balloardi, il primo maſſiccio, ò ſia pieno di terra, ſi può ſtimare il meglio ne i luoghi, oue ſi deue far'oppoſitione, e controbatteria ad vn'eminenza, & oue non ſi troua ſito da opporuiſi, e che la foſſa ſi profonda con difficoltà. Il vuoto anch'egli è di ottimo ſeruitio; Il terzo ſpiccato dal recinto ſi può con meno diſpendio delli altri pratticare fuora della foſſa delle Piazze già fortificate, poiche il ſapere accommodarſi alla neceſſità del ſito, e dell'opera, è vna parte principale dell'arte.

Delle

## Delle Gole.
## Cap. IX.

LE mezze gole, essendo le parti, che formano gli balloardi commodi per il maneggio dell'artiglieria, e leuar altri fianchi addietro li primi, rouinati che fossero dalle nemiche batterie, deuon esser capaci, mà senza pregiuditio de i fianchi, come pur sarebbe la BI. nella medesima figura, & balloardo B., che per essere maggiore della BG., e di quello, che deue essere, abbreuiarebbe il fianco CI., poiche le gole grandi causano li fianchi scarsi, e le faccie sproportionate con auantaggio dell'assalitore, mentre sono le parti più sottoposte all'attacco; Per lo contrario, essendo queste gole brieui, non ponno somministrare le douute fontioni. Si che, per schiuare i danni dell'vn', e l'altro estremo, e formarle proportionate alle difese necessarie, esse mezze gole saranno la quinta parte del lato della figura.

## De i Fianchi.
## Cap. X.

SOno i fianchi le parti, che sopra le cortine vengono alzate, per difender', e fiancheggiare il ramparo, e fossa; e però potendo da essi nascere le buone, ò diffettose qualità della Piazza, molta consideratione si fà sopra la loro forma, e materia, come è manifesto dalla diligenza vsata da gl'antichi nel volerli coprire con orecchioni, e spalle; poiche, secondo le loro opinioni, le Piazze priue di tal parte mancauano delle loro principali qualità; e così li faceuano non solo ne i luoghi sottoposti all'artiglieria nemica, mà anco doue detti fianchi non poteuano essere veduti, ne offesi; come in molti luoghi si vede, massime attorno la Piazza di Bergamo, doue non ostante la di lei eminente situatione,

che

che non può essere battuta, form... ono detti orecchioni, per assicurare l'artiglieria, mà in particolare vn pezzo da molti chiamato traditore dall'effetto, che fà, poiche mentre l'assalitore si crede hauere rouinato esso fianco, ritrouandosi detto cannone addietro l'orecchione, nascostamente da traditore offende l'inimico sin doue si passa ordinariamente la fossa, cioè alla quarta, ò terza parte della fronte d'esso balloardo verso l'angolo, e non più, per l'interpositione della spalla, ò sia esso orecchione, che impedisce non sij penetrato dalla Campagna; effetti, che si ponno sperare da detti orecchioni.

Questi, se si volessero aggionger'à queste Piazze moderne difese dal tiro del moschetto più breui delle antiche, ritrouandosi essi fianchi proportionati à loro lati, sarebbero scarsi, e di poca resistenza, tanto più nelle opere di terra, per la loro scarpa, come già s'è detto della Piazza di Carlostat, oue detti orecchioni hanno poco effetto. Il simile si dica delle case matte, quali occupauano la maggior parte delle gole de i balloardi, che altrimente sarebbero capaci di leuar'altri fianchi più addietro, dal che si comprende, esse case matte parimente essere impratticabili in queste piazze moderne, particolarmente nelle fabricate di terra, delle quali hauendo già descritto le misure, seguitaremo la proportione di detti fianchi al lato della Piazza; poiche, essendo vna quinta parte d'esso la gola, come sopra, il terzo è la capitale, la differenza d'ambedue i fianchi, che sono le proportioni trà gli due estremi, poiche alcuni li vogliono minori, & altri maggiori; si che queste, essendo più stimate di qualsiuoglia altra, seguitaremo l'opinione de i più sperimentati.

## Del secondo Fianco, ò sia parte di Cortina. Cap. XI.

Detti fianchi, essendo di due sorti, primo, e secondo, si deue intendere per questo secondo la parte di cortina,

na, che si vede nella sudetta 41. figura segnata P.Q., cioè dal punto della linea di difesa radente P. insin'à detto fianco retto QR., quale, per essere il principale, lascia trà varij pareri in forse la di lui construttione. Erardo di Barleduc Ingegnero del Rè di Francia per coprirli dalle batterie nemiche, in vece delli sudetti orecchioni fece, come si vede nella medesima figura, nell'angolo di tenaglia auanti la cortina vna trauersa segnata D. di fabrica in volto, acciò gli tiri dell'artiglieria, e moschetto da i fianchi potessero passare per di sotto, e difendere ambe le faccie, e fossa de i balloardi.

Qual voltone, ò sia trauersa, essendo rileuata sopra il piano à proportione, per coprire detti fianchi dalle batterie nemiche, interponendosi alli loro effetti, detto Erardo li fece, come si vede nella medesima figura, & balloardo B. il GO. ad angolo acuto sopra la cortina, e retto alla linea di difesa PF.; mà perche questa maniera di fortificare prolongaua le faccie de i balloardi nel punto O. à pregiuditio d'essi fianchi cō le cannoniere oblique, difficili al maneggio dell'artiglieria, si fecero poi li medesimi fianchi ad angolo ottuso sopra detta cortina, come al balloardo A. si vede lo RQ., che per esser' inchinato più direttamente alla Campagna, offende maggiormente il nemico, dal qual, essendo reciprocamente veduto, & offeso, l'esperienza insegnò farli ad angolo retto sopra detta cortina, come hora si prattica alla moderna il segnato GS.

Dunque essendo, come si è detto, essi fianchi le parti più essentiali delle Piazze, alcuni vorrebbero prolongarli nella continuatione della linea radente, e punto H., perche fossero capaci di maggior numero d'artiglierie; mà ristringendosi à questa maniera la Piazza, che resta senza secondo fianco, ò sia parte di cortina, e nascendone altri inconuenienti, si comprende, che in vece delle sudette varie maniere di formare essi fianchi, meglio sarebbe raddoppiarli sopra il medesimo

desimo

desimo piano, come si vede nella medesima figura al balloardo B. il segnato C I., particolarmente nelle Piazze, che hanno le cortine longhe con li balloardi scarsi, essendo che prolongando le fronti infin' ad esso fianco C I. con vna Porta sotto il ramparo della gola, per communicatione di detto fianco basso, ò sia falsa braga, ponendoui l'artiglieria più grossa, seruirebbe per rouinare, e distruggere li ponti, Galleria, & altre machine del nemico nella fossa; poiche la moschetteria del secondo fianco, ò sia parte di cortina facendo il suo effetto, impedisce il di lei passaggio, che è la principale fontione della difesa, quale dipende assolutamente da detti fianchi, i quali per essere reciprocamente bersagliati dalle batterie nemiche, ben si deuono in buona forma fabricare di materia soda, che altro non può essere, che buona, e semplice terra nelli merloni con le troniere in forma di cassoni, che s'empiono di essa terra battuta in detti fianchi, acciò non vi sia parte, contro quale venendo le percosse dell'artiglieria nemica, possino offendere i difensori in essi fianchi.

Detto secondo fianco, ò sia parte di cortina, che nella medesima figura 41. si vede segnata P Q. cominciando nel Pentagono le figure de più lati, l'haueranno di maggiore capacità, acciò vi si ponghi sopra maggior numero di moschetteria per difesa della fossa, oltra che le faccie de i balloardi, riguardandosi più direttamente in queste Piazze con dette parti di cortina, il nemico alloggiandosi nella breccia d' vn balloardo, sarà dall'altro bersagliato, & offeso. Di più continuando la radente, & il fianco sopra il ramparo nel punto H., si può rouinare co'l cannone la galleria, & impedir il passaggio della fossa à detto nemico, quando crede hauer assolutamente leuato gli fianchi, e difesa, che sono le buone qualità di esse parti di cortina, ò siano secondi fianchi.

Degl'

# Degl' Angoli de' Balloardi nella medesima figura. Cap. XII.

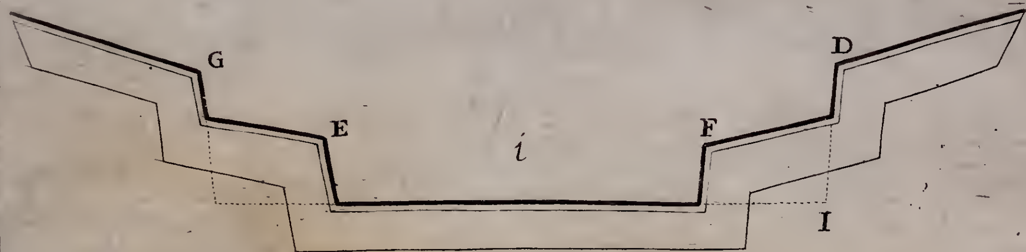
NON sono manco diuerse le opinioni, circa le qualità de gl'angoli de' balloardi, di quello, che siano nelle altre parti delle piazze. Alcuni li vogliono ottusi, per esser, dicono, più forti, e capaci, come se quello del balloardo A. nella medesima figura 41. hauesse più auantaggio dell'acuto; del che facendo comparatione, si vede esso balloardo A. difeso solamente dal fianco GS. di gran longa inferiore alla faccia TR. sottoposta alle offese del nemico contro la terza massima, che prescriue le parti difensiue maggiori delle sottoposte alle offese; dal che si comprende, che il balloardo B. con l'angolo acuto F., e la faccia FS. veduta dalla parte di cortina PQ., e dal fianco QR meglio difesa da infinite linee ficcanti, che vengono in esso balloardo, e breccia Z., oue sarebbe offeso il nemico, ciò, che non si può sperare dal segnato A., per essere detta radente TG. tirata nell' angolo della cortina G., che forma esso balloardo A. più ottuso del B., quale, non essendo inferiore à gradi 60. con li medesimi fianchi, sarà di maggior perfettione nell'impedir' al nemico l'alloggiarsi in esso angolo per il suo poco sito scoperto dal sudetto A., oltre che l'angolo FPG. nella cortina, essendo di maggior capacità, da lui dipende l'attione principale della difesa, e non da esso angolo del balloardo F., che è passiuo, poiche, essendo battuto dall'artiglieria nemica, e non potendosi difendere da se medesimo, spera con passione la difesa dal balloardo, fianco, e parte di cortina PQ. à lui opposta, che sono le ragioni euidenti, che l'angolo ottuso è meno difeso; e più imperfetto dell'acuto contro dette opinioni, come dalla figura si comprende.

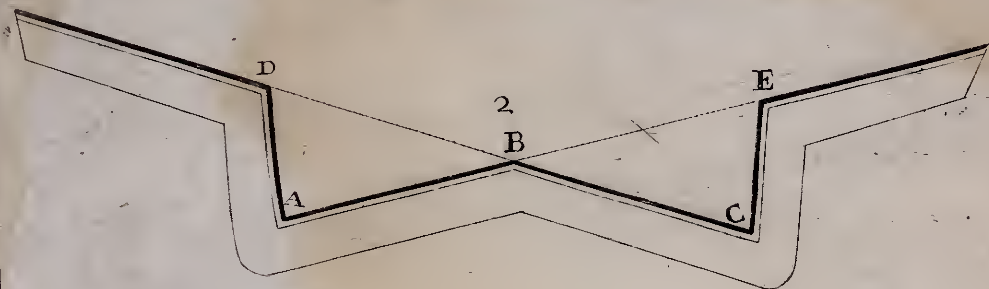
# Della Fortificatione del Conte Pagano. Cap. XIII.

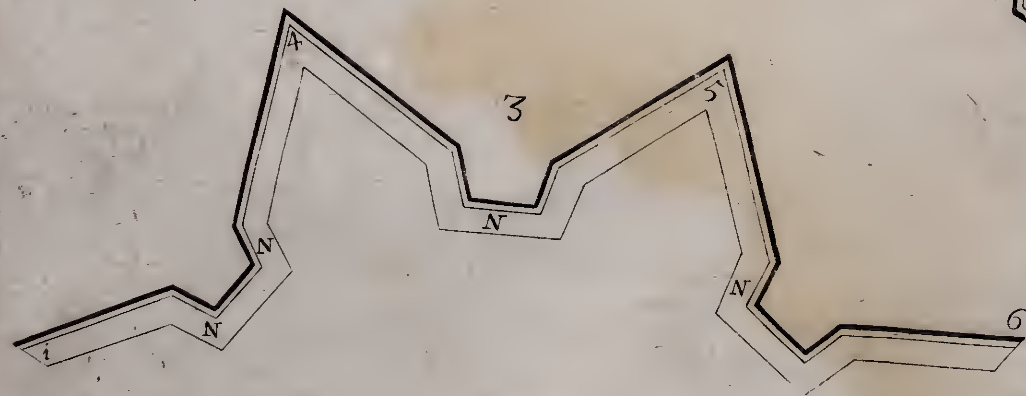
HAuendo ſopra dichiarato le ſudette differenti opinioni, ſeguitaremo quella del Conte Pagano Auttore moderno Franceſe, che nella medeſima figura ſegnata 41. ſi comprende applicarſi totalmente nella forza de fianchi triplicati da ponerſi quattro pezzi d'artiglieria per ciaſcheduno, cioè 24. per balloardo per più potente controbatteria al nemico, al quale volendo maggiormente moltiplicare le difficoltà, raddoppiaſi parimente la foſſa, e ramparo d'eſsi balloardi, quali, eſſendo diſtanti vno dall'altro gl'angoli fiancheggiati B A. nelle piazze grandi circa braccia 720., ouero piedi 1200., ſi formano in proportione al perpendicolo D C. 60. le linee C A. C B. 393. gli fianchi 48. ad angolo retto ſopra la difeſa A N. longa 467., le faccie de i balloardi A E. 120., l'angolo di tenaglia A C B. gradi 146., le gole N M. quaſi vguali alli fianchi, che ſi diuidono nelli ſudetti trè altri fianchi L N O., cioè il primo ſegnato L. ſopra il piano del ſito, il ſecondo N. nella metà del ramparo, il terzo ſopra la piazza del medeſimo balloardo, quali fianchi, hauendo cadauno vn pezzo dietro la ſpalla, ſarà la coſtruttione d'eſſi fianchi con la muraglia eſteriore alzata vguale al ramparo, e le porte ſotto eſſa gola, e fianchi ſegnati Z.

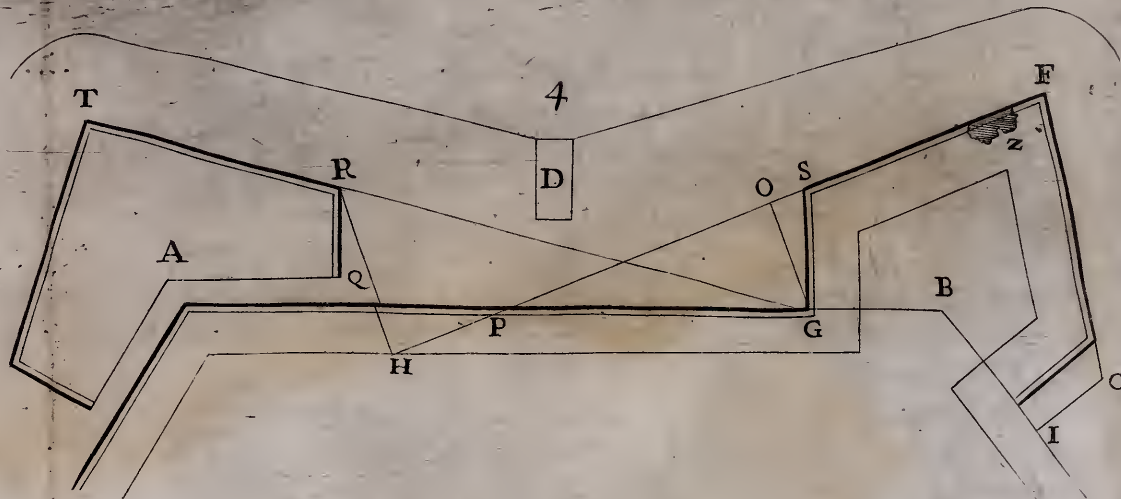
Queſto è quel, che tocca alla ſimmetria di detta fortificatione, quale, hauendo gli balloardi con raddoppiata foſſa, e ramparo, l'eſteriore è vguale al fianco L. piedi 42., alto ſopra il piano 12., ſi che, cauando da eſſa baſe di ramparo le ſcarpe dentro, e fuori nelle opere di terra 19. reſtano 23. nella parte ſuperiore, dal che leuatine 12. per la groſſezza del parapetto, e ſua ſcarpa, reſtano 11. per lo ſpatio del ramparo, e dietro eſſo parapetto eſſendoui la foſſa ombreggiata, vguale al fianco N., & al parapetto dell'vltimo, cioè piedi

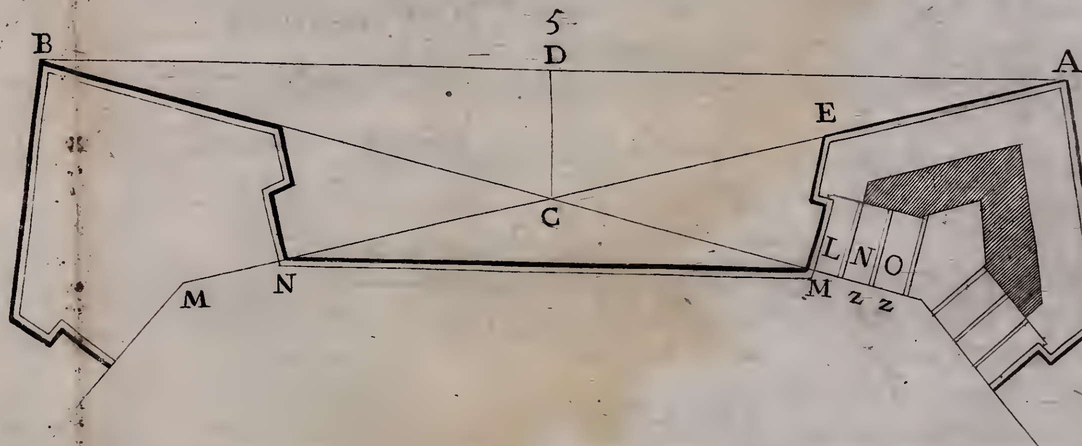
30.,

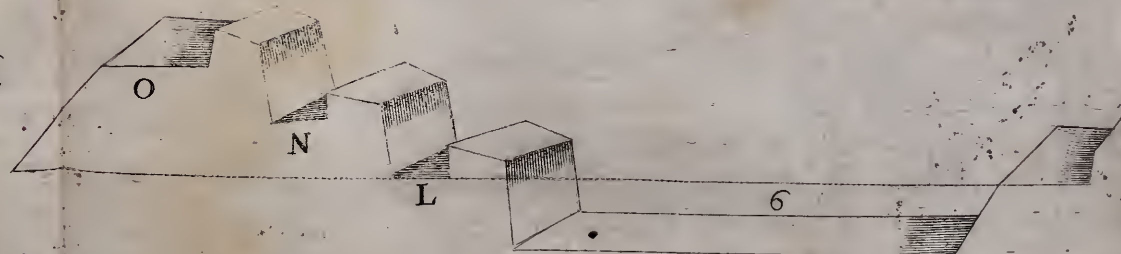

G
D
E
i
F
I


D
2
E
B
A
C


A
3
5
N
N
N
N
1
6


T
4
F
R
D
O
S
z
A
Q
B
G
P
H
C
I


B
5
D
A
E
C
L
N
O
M
N
M
z
z


O
N
L
6

30., leuatine 12. per la ſcarpa, reſtano 18. per detta foſſa, e 9. di profondità, hauendo l'eſteriore di eſſo balloardo ſolo piedi 100. di larghezza, per non dare maggior ſpatio al nemico di poter piantare gran numero di pezzi ſopra la ſtrada coperta, contro detti fianchi, che è la delineatione d'vna Piazza reale, per proportionare con eſſa le altre.

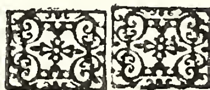
Queſta maniera di piazze, hauendo detti balloardi con due foſſe, e doppio ramparo, ſi può giudicare buona, e practicabile, ſe non foſſe il ſtraordinario diſpendio della muraglia, come ſi vede nel profilo LO. figura ſeſta, oue il primo fianco L. è ſopra il piano, il ſecondo N. nella metà dell'altezza del ramparo; Il terzo O. ſopra il medeſimo balloardo, che rappreſenta vna ſtraordinaria difeſa contro qualſiuoglia attacco, e batteria, poiche, eſſend'in eſſi per cadauno quattro pezzi, cioè dodeci cannoni à ciaſchedun fianco, molta difficoltà vi ſarebbe in rouinarli; Il che tuttauia forzoſamente è di meſtiero al nemico, prima di paſſare la foſſa.

## Della Fortificatione moderna. Cap. XIV.

CHiamaſi queſta fortificatione moderna, poiche, conforme le ragioni ſudette, ella è proportionata all'armi, e maniera, con che al preſente ſi attaccano le Piazze, ſecondo le maſſime, & eſperienza delle continuate Guerre, nelle quali ſi è riconoſciuta l'imperfettione delle antiche con caſe matte, e ſmiſurata diſtanza dal fianco alla ponta del balloardo, ò ſia la linea di difeſa proportionata al tiro dell'artiglieria, abbenche arma di maggior effetto di qualſiuoglia altra nel diſtrugger, e rouinare le muraglie, trinciere, & altre ſimili opere; mà non alla difeſa delle breccie, & aſſalti per la ſtraordinaria monitione, che conſuma, e difficoltà nel ſuo maneggio, ſottopoſta à numero ſtraordinario d'huomini, & infiniti inconuenienti del poterſi romper' vna ruota, ò altre

parti, la minor delle quali è sufficiente ad impedire la di lei fontione, come bene si è prouato in molti assedij, e caricando detta artiglieria con rottami di ferro, e palle d'archibugio, come vogliono alcuni, non ponno arriuare, oue si passa detta fossa, ne offendere l'assalitore, che da vicino; come l'esperienza diede à vedere nell' assedio di Mantoua, postoui dall'Imperatore l'anno 1629., che la maggior parte di detti rottami, e palle cadeuano nel lago, à mezza strada, senza offender il nemico, oltre la quantità delle monitioni, ed huomini, che consuma detta artiglieria, come s'è detto sopra, che sono li due maggiori inconuenienti, che per l'ordinario necessitano la resa delle Piazze.

Per lo contrario, il moschetto, potendosi maneggiare con poca monitione da vn'huomo solo, molti ponno, senza difficoltà, continuar' vna tempesta di moschettate, come se ne sono visti in molte fontioni gl'effetti, particolarmente alla difesa di Pauia l'anno 1655., doue con la moschetteria nelli controattacchi fuori della fossa, si fece leuare l'assedio al Prencipe Tomaso. Così parimente nella Piazza di Rapersuil nel Paese de Suizzeri, e Cattolici Cantoni l'anno 1656. cinta solo di muraglia; mentre assediata, e battuta dal nemico, in distanza di braccia 150. in circa, e fattaui breccia per portarsi sotto il calore della moschetteria, bombe, e pietre, che tirauano con mortari, all'assalto, essendo noi sortiti da vn' vscita fatta la notte auanti con posti interrati fuor della fossa, con solo sessanta moschetteri, furono ribbuttati dalla medesima breccia con mortalità degl'assalitori, e liberation di detta Piazza; si che da questa fontione, e molte altre si comprende, essere detto moschetto l'arma più essentiale alla difesa di dette Piazze.



Che

## Che la Fortificatione è offenſiua, e difenſiua, regolare, & irregolare. Cap. XV.

LA fortificatione offenſiua ſono le circonuallationi, trinciere, forti, ridotti, batterie, mine, galleria, & altre ſimili opere d'aſſedianti; la difenſiua ſono le Città, Fortezze, e generalmente le opere, che ſi formano nel di fuora per occupare le ſituationi, e slontanar il nemico, e farli perder tempo, e più facilmente riceuere gli ſoccorſi, quali opere riuellini, mezze lune, tenaglie, forbici, ſi vedono ciaſcheduna al ſuo luogo.

La Regolare è, quando le linee, & angoli d'vna Piazza ſono vguali frà loro; mà ritrouandoſi alcune cortine, e balloardi, l'vno all'altro, corriſpondenti, ſarà tal Piazza parte vguale, & parte diſuguale; poiche la regolarità aſſoluta è, quando da tutte le parti le piazze ſono vgualmente forti ſecondo il ſito, che tal volta ricompenſa l'imperfettione, e debolezza della fortificatione vgualiando naturalmente la difeſa, mentre tal Piazza può eſſere irregolare in quanto alla forma, mà regolare nella forza.

## Delle ſituationi. Cap. XVI.

LE ſituationi, oue fabricar ſi deuono le Piazze, eſſendo la prima conſideratione dell'opera, ſi determinano tal volta dalla neceſſità de' popoli, che accidentalmente adunandoſi ſopra la cima de monti, oue per l'aria ſalubre ſi formano le muraglie, e fortificationi più difficoltoſe di qualſiuoglia altra nell'auuanzare i corpi per fiancheggiare le valli, che cauſano l'opera, e fabrica irregolare di ſtraordinaria ſpeſa nel profondare le ciſterne, ſecondo la neceſſità del preſidio, mentre la mancanza dell'acqua cauſa taluolta la reſa di tal Piazza.

Delle

## Delle Piazze in pianura. Cap. XVII.

LE Piazze ſituate in pianura ſi ponno conſtruire di grandezza, e forma deſiderata, con la ſcauatione, e terreno facile nella fabrica de rampari, balloardi, e altre difeſe verſo la campagna, e l'acqua nella foſſa, con la commodità di condurre gli viueri, e monitioni in eſſe Piazze; ſe bene non mancano di ſoggiacere anch'eſſe à ſuoi inconuenienti, e ſono, che l'aſſalitore ne gode parimente l'auantaggio nel formare la circonuallatione, forti, e trinciere per ſicurezza del campo, come fece il Marcheſe Spinola nell'aſſedio di Bredà, che la foſſa della linea, & altre fortificationi haueuano l'acqua, che ſoprabondaua la campagna.

## Delle Piazze ſopra fiumi. Cap. XVIII.

LE Piazze, ſopra fiumi nauigabili, ſono la maggior parte in aria ſalubre, commode, e facili per la condotta delle mercantie, viueri, e monitioni, e ſcommodano non poco le armate aſſedianti, mentre le conuiene ſtarſi diuiſe in due parti con ponti fortificati per impedire i ſoccorſi, e paſſaggio delle barche, ſopra eſſi fiumi: con tutto ciò i medeſimi fiumi ſeruono ancora commodamente alli medeſimi aſſedianti nella condotta dell'artiglieria, viueri, e monitioni, e tal volta con opera ſtraordinaria trattengono il corſo per innondare la Città, sforzandola ad arrenderſi, come fece il Rè di Francia colla piazza della Fera confinante alla Fiandra, nella congiontura de i fiumi Doeſe, e Sero, di cui trattenendo il corſo, li fece alzare circa vn braccio, e mezzo ſopra il piano di eſſa Città, il che fù la cauſa di ſua reſa.

## Delle Piazze in palude. Cap. XIX.

LE Piazze in paludi, per non impegnare gran numero d'huomini in aria groſſa, e mal ſana con incommodo, e ſpeſa ſtraordinaria della fabrica fondata ſopra piantoni di rouere, ſi fanno di poca capacità, e deue auuertire, che reſtino ben aſſicurati i paſſi; poiche, impadronendoſene il nemico, è la perdita della Piazza.

## Delle Piazze nelle Iſole. Cap. XX.

LE Piazze ſituate nelle Iſole, e Laghi, come in Fiandra, & altre Prouincie, ſono vna delle più fauorite dalla natura, come ne può far fede la Città di Mantoua, mentre alla maggior parte del ſuo giro non vi ſi può auuicinare, che ſopra ponti, & argini, ò altri luoghi, oue pochi huomini potendo reſiſtere à molti, ſono difficili ad eſſere aſſediate, così da vicino, come da lontano, per il giro ſtraordinario, che con gli quartieri di gran longa ſeparati vno dall'altro dall'acqua ſarebbe di meſtiero occupare, per impedire gli ſoccorſi. Al che aggiongendo le difficoltà di ſoſtentare longo tempo numeroſo eſercito con viueri, e monitioni, ſi può dire, eſſere impreſa difficile l'aſſediar dette Piazze; hanno però queſto ſcommodo, che in tempo d'Eſtate la baſſa delle acque rende l'aria groſſa, e mal ſana.

## Delle Piazze Maritime. Cap. XXI.

LE Piazze maritime, eſſendo di varia qualità particolarmente nella Fiandra, Ollanda, & altre ſimili Prouincie,

cie, hauendo porto capace, e ſicuro, ſono commode per la condotta delle mercantie, viueri, e monitioni, difficili ad eſſerle impediti i ſoccorſi, come bene s'è conoſciuto in tanti aſſedij, particolarmente in quello d'Oſtenda in Fiandra, e della Rocella in Francia, che per impedire il di lei ſoccorſo, fù di meſtiero fabricar vn argine per ſerrar il ſuo canale longo circa due terzi di miglio; mà che ſi può dire delle difficoltà nel ſuperare queſte Piazze maritime? Candia aſſediata già tanti anni dalla forza d'vn gran Turco può far fede, che il più forte in mare è Padrone di tal Piazza.

## Dell' elettione de' detti ſiti. Cap. XXII.

HAuendo ſopra dichiarato le qualità delle dette ſituationi per ſcegliere le più conuenienti ad vna fortificatione propoſta, ſi forma nell'idea la più perfetta, che all' opera ſia conueniente, per farne comparatione con le riconoſciute, ſeruendoſi di quella, che più ne haueſſe ſimilitudine, mentre ſia in aria ſalubre, e luogo tale, che fortificato faccia conſeguire gli auantaggi deſiderati alla Prouincia. Vno delli più imperfetti è il ſabionizzo per le difficoltà dell' opera, che al difenſore non deue premere d'occupar, come in buon terreno per lo diſpendio ſtraordinario della fabrica, e difficoltà al nemico nel fortificaruiſi; il che tante volte non eſſendo conſiderato nelli più maturati conſigli, ſi formano le fortificationi ſproportionate.

Così accaddè nel principio di coteſta guerra l'anno 1649., che, dubitando la Sereniſſima Republica di Venetia di mal ſucceſſo in mare contro l'armata Turcheſca, quale, per così dire, haueua le ali da poterſi in brieue con vento fauoreuole portar verſo la Città di Venetia, e Porto principale di Malamocco; riſolſe, abbenche ſabionizzo, aſſicurarlo da ambe le parti con due forti, ancorche verſo terra ſi poteſſe con

mag-

maggior seruitio, e meno dispendio formar vna fortificatione aperta, poiche tagliando l'Isola, con vn balloardo intiero, e due mezzi, sarebbe stata capace di qualsiuoglia numero d' huomini per opporsi all'occasione ad vno sbarco, che era la causa della fabrica; ciò, che esso forte non può effettuare, per non esser capace di gente per tal fontione; però doppo l'opera finita, e considerati gli auantaggi, che ne poteua cauar l'inimico, impadronito, che se ne fosse con forza d'armi, ò altrimente, il vollero ridurre in fortificatione aperta, conforme la proposta, non ostante la spesa di circa 80000. scudi.

Il simile seguì del souerchio recinto, che si fece l'anno 1655. intorno la Città di Tortona, per ritirata, e sicurezza de' popoli della Prouincia, occupando il sito sin' al Fiume Scriuia, acciò il nemico non si potesse alloggiare trà esso, e la fortificatione; mà il giro straordinario richiedendo proportionato numero d' huomini à sua difesa con l'imperfettione di ritrouarsi le parti interiori de balloardi scoperte dalla collina; questo con molti altri inconuenienti non potendosi tolerare, è stato causa, che se ne risoluesse la totale demolitione; si che questa per esser stata di souerchia grandezza, e la sudetta di Venetia incapace della gente necessaria, ambedue sono riuscite diffettose.

Dal che si comprende douersi proportionare le fortificationi, come s'è detto sopra, alla qualità della Prouincia, e sito, oue fabricare si deuono; si che verso le spiagge, fiumi, paludi, & altri simili auantaggi della natura, oue il nemico non può auuanzare con trinciera, & attacco, si deue fortificare conforme ponno esser' attaccate, e secondo la maniera di guerreggiare de' nemici, contro quali s'hanno à difendere, poiche volendo formare difesa grande contro poca forza, sarebbe spesa superflua, con pericolo di restarne l'opera imperfetta. Perciò si deuono proportionare dette piazze al tiro del moschetto ordinario, come s'è detto sopra, di passi Geometrici 140., come si prattica modernamente, de' quali

ciaſcheduno, eſſendo cinque piedi, fanno in tutto braccia 414. per la difeſa d'vna Piazza grande, la mezzana 295., la picciola 207., che ſono le trè ſorti di Piazze, che li moderni chiamano grandi, mezzane, e picciole reali; poiche le inferiori all'vltima ſi addimandano forti, come dalla ſeguente 42. figura ſi comprende la dichiaratione delle linee, & angoli di dette Piazze.

## Maſſime generali della Fortificatione. Cap. XXIII.

LA dimenſione delle linee, ò ſia prima teſſitura, e ſimmetria fondamentale delle Piazze deue eſſere formata in maniera, che tutte le parti ſiano vedute, e difeſe, che è la prima oſſeruatione, che preſcriuono queſte maſſime.

Che le Piazze fortificate con balloardi alla moderna habbino difeſa radente, e ficcante, trà quali la maggiore non deue eſſere più del tiro del moſchetto per offendere, à dritta, e ſiniſtra, da tutte le parti, l'aſſalitore.

Che le parti, che ſeruono alla difeſa preſe vnitamente, ò ſeparatamente, ſiano maggiori delle ſottopoſte all'attacco, acciò il numero delli huomini alla difeſa ſuperi l'aſſalitore.

Che le opere eſteriori, che ſi formano per impadronirſi de i ſiti, e far ſtar'il nemico lontano dalla piazza, ſiano difeſe dalla fortificatione principale, e che le più vicine ſuperino; per poterſi dall'vna, e l'altra ritirare.

Che i lati eſteriori A B. delle ben'inteſe Piazze nella figura 41. ſiano proportionati trà paſſi geometrici 116., e 192., ò ſiano braccia 348., e 576., così parimente gli interiori D E. trà paſſi geometrici 72., e 140., ò braccia 216., e 420., poiche da queſte due linee, ò ſiano lati, prouengono le altre.

Le faccie de balloardi non ſaranno maggiori delle cortine, ne inferiori della metà, e le capitali A E. vn terzo di detto lato interiore D E., le gole vn quinto del medeſimo, e gli fianchi la differenza d'ambedue.

Che

Che gli angoli di circonferenza EDZ. delle Piazze da fortificare non ſiano inferiori à gradi 90. , ne l'angolo del balloardo meno di 60., ne quello della linea di difeſa BGD. inferiore à 15., ne l'angolo di Tenaglia AOB. più di 150.

Li ſudetti angoli, eſſendo quelli d'vn quadrato, li altri ſaranno proportionati al numero de i lati d'eſſe Piazze, de quali la foſſa, rampari, e porte deuono parimente eſſere formate, e ridotte in ſtato tale, che non dijno occaſione di soprapreſa.

Da queſte maſſime ſi conoſcono gli mancamenti delle piazze già fatte, e ſi ritrae l'intelligenza di conſtruere quelle, che fabricare ſi deuono, ſenza però legare il prattico Ingegnero, ſi che non poſſa aggiongere, ò ſminuire ſecondo la neceſſità del ſito, mentre non pregiudichi alle parti eſſentiali, che ſeruono di legge infallibile.

## Degl' angoli, e linee, e del formar le Tauole. Cap. XXIV.

PER conoſcere gl'angoli ſi diuide il cerchio per il numero de' lati della figura, che ſi deſidera; come per eſſempio, douendoſi formare l'eſagono ABC. nella figura 42. di lati, & angoli ſei, ſi diuidono 360. gradi per 6., ne viene l'angolo del centro ACB. di gradi 60., che detratti da 180. reſtano 120. per l'angolo della circonferenza EDQ.

Per l'angolo del balloardo aggionganſi al ſudetto 60. gradi 15., vengono 75. per eſſo angolo, la metà 37., e minuti 30. per l'angolo del mezzo balloardo DBG., al che gionto quello della capitale FDB., che ſi troua, leuando l'angolo CDE. 60. da gradi 180., reſtano per il deſiderato 120., che gionti ad eſſo mezzo angolo del balloardo 37. 30., viene 157. 30., che detratti da 180., reſtano gradi 22. 30. per l'angolo di difeſa DGB.

Per l'angolo della ſpalla eſteriore, aggiongaſi detto ango-

lo DGB. gradi 22. 30. à quello del fianco GFH. 90, viene 112. 30., che leuati da 180., restano 68. 30. per esso angolo FHG., che detratti da 180. , restano 112. per l'interiore FHB., si che per l'angolo di tenaglia si dettrae il doppio dell'angolo della difesa DGB. 45. da 180. restano 135. per detto angolo AOB., che sarà il desiderato.

Per l'angolo della ficcante AFT. pongasi AL. al primo termine d'vna Regola di proportione, al secondo il seno dell'angolo FLA. 10000., al terzo FL. ne viene la tangente dell'angolo FAL., che si troua nella tauola de seni con li gradi del suo angolo, che si dettrae dall'angolo TAL., resta TAF., che gionto all'ATF., e detratti ambedue da 180. resta detto angolo TFA., che sarà il desiderato.

## Delle linee, e fabrica delle Tauole. Cap. XXV.

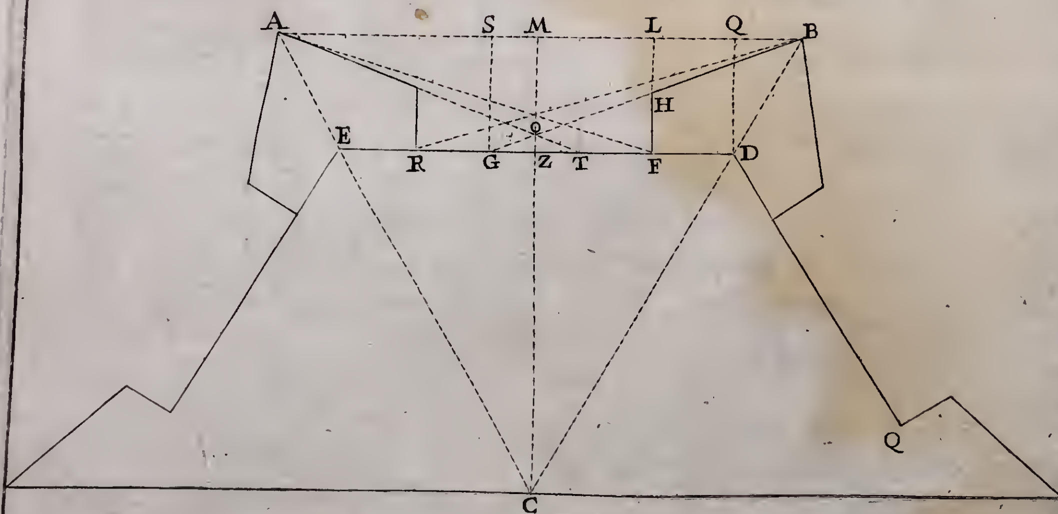
HAuendo gli sopradetti angoli, e le parti necessarie di detto Essagono ABC. figura 42. co'l lato esteriore AB. conosciuto, l'interiore DE. in proportione alla capitale DB., come 3. à 1., le gole vn quinto del medesimo, i fianchi la differenza di esse gole, e capitale, con l'operatione de i seni verranno le linee, come segue.

Sia sopra detto lato esteriore AB. leuata ad angolo retto la DQ., e triplicato il seno dell'angolo BQD. ne verrà per il seno d'esso poligono esteriore 400000., che posto al primo termine d'vna Regola di proportione, al secondo detto lato esteriore AB., al terzo esso triplicato del seno dell'angolo Q., cioè 300000., viene per il quarto termine il poligono interiore DE., che detratto dall'esteriore AB., la metà del rimanente è BQ., che gionto alla gola DF. viene BL., e dettraendo gli quadrati BQ. BD. vno dall'altro, la radice del rimanente è DQ., vguale alla FL., dal che cauato il fianco prolongato HL., e gionto il suo quadrato al BL., la radice è la faccia del balloardo BH.

# DICHIARATIONE DE ANGOLI ET LINEE DELLA FORTIFICATIONE

| | |
|---|---|
| ACB | Angolo del centro |
| QDE | Angolo della circonferenza |
| DGB | Angolo di difesa |
| GFH | Angolo del fianco |
| GHF | Angolo della spalla esteriore |
| FHB | Angolo della spalla intriore |
| BDF | Angolo della Capitale |
| AOB | Angolo di Tenaglia |
| GBR | Angolo Sminuito |

| | |
|---|---|
| B C | Semidiametro maggiore |
| D C | Semidiametro minore |
| M C | Perpendicolo maggiore |
| C O | Perpendicolo minore |
| A B | Lato esteriore |
| D E | Lato interiore |
| D Z | La metà |
| B D | Capitale |
| D F | Mezza gola |
| R F | Cortine |
| H F | Fianco |
| B H | Faccia di Baloardi |
| B R | Difesa ficante |
| B G | Difesa radente |
| G R | Secondo fianco |
| B L | Sopra faccia |
| H L | Fianco prolongato |






# TAVOLA DEI ANGOLI CON LE LINEE E PROFILI

| Angoli delle Figure | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Angolo del Centro | 90 | 72 | 60 | 51.15 | 45 | 40 |
| Angolo della Figura | 90 | 108 | 120 | 129 | 138 | 140 |
| Sua metà | 45 | 54 | 60 | 64 4 | 67 30 | 70 |
| Angolo del Baloardo | 60 | 69 | 75 | 79 4 | 82 30 | 85 30 |
| Angolo della Capitale | 135 | 126 | 120 | 115 30 | 112 | 110 |
| Angolo della difesa | 15 | 19 30 | 21 30 | 25 50 | 26 50 | 27 30 |
| Angolo della Spala esteriore | 75 | 71 30 | 68 30 | 65 4 | 64 45 | 63 30 |
| Angolo della Spala interiore | 105 | 108 30 | 115 30 | 115 | 116 55 | 117 30 |
| Angolo di Tenaglia | 152 | 143 | 137 | 131 | 129 30 | 127 |

## I LATI DELLE PIAZZE RIDOTTI ABRACCI

| | | | | | | | Baloardi Piatti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati interiori | 216 | 258 | 300 | 336 | 378 | 420 | 251 | 450 |
| La Capitale | 72 | 85.6 | 99 | 111 1 | 126 1 | 138 6 | 80 1 | 168.3 |
| Mezze Gole | 43 1 | 51 2 | 60 | 67 1 | 75 6 | 84 | 53 2 | 92 8 |
| Fianchi | 28 4 | 36 | 42 5 | 45 | 51 2 | 56 | 36 | 71 |
| Faccia de Baloardi | 96 | 106 | 117 2 | 127 1 | 136 | 147 | 73 9 | 133 2 |
| Le Cortine | 129 2 | 157 | 180 | 201 | 226 | 252 | 144 | 61 8 |
| La difesa radente | 210 | 222 | 240 | 261 | 279 | 300 | 127 1 | 233 3 |
| La ficante | 0 | 261 | 300 | 360 | 369 | 405 | 215 | 339 |
| Lato Esteriore | 318 | 357 2 | 399 | 471 | 475 3 | 517 3 | | |
| Semidiametro maggiore | 225 | 301 | 399 | 499 | 618 | 752 | | |
| Semidiametro minore | 153 | 216.2 | 300 | 387 | 492 | 612 | | |
| Perpendicolo maggiore | 159 | 242 | 345 | 447 | 570 | 712 2 | | |
| Perpendicolo minore | 108 | 175 2 | 261 | 348 | 448 | 577 | | |
| Faccia diretta | 93 | 102 | 109 3 | 108 | 124 | 132 | | |
| Secondi Fianchi | 0 | 42 | 70 | 91 4 | 103 | 112 4 | 102 6 | 201 |
| Fianco prolongato | 22.3 | 32 1 | 42 3 | 51 | 57 2 | 66 | | |

## Li Profili di dette Piazze

| | | | |
|---|---|---|---|
| Base de Rampari | 32 6 | 42 | 54 |
| La scarpa esteriore | 5 | 6 | 7 2 |
| L interiore | 7.2 | 8 5 | 10 8 |
| L altezza de rampari | 7.3 | 12 | 10 9 |
| Base de parapetti | 10.8 | $\frac{1}{2}$ | 14 4 |
| La scarpa interiore di essi | 10 | 2 4 | $\frac{1}{2}$ |
| L altezza esteriore | 2 3 | 3 | 2.6 |
| L interiore | 3 | 1 $\frac{1}{2}$ | 3 |
| La banchetta | 1 $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| Sua altezza | $\frac{1}{2}$ | 1 2 | $\frac{1}{2}$ |
| Strada della falsa braga | 10 | 24 | 14 |
| Banchetta del ramparo | 2 8 | 50 | 26 |
| Larghezza della fossa | 48 | 59 | 60 |
| La profondita | 6 | 7 | 8 |
| La strada coperta | 10 | 15 | 18 |

E come HL. ad essa faccia BH. così la GS. alla GB., dal che detratta essa faccia HB., resta GH., & il suo quadrato cauato da quello del fianco, la radice del rimanente è GF., che detratta dalla cortina, resta il secondo fianco GR.

E la radice de i quadrati AL. LF. essendo la ficcante AF. con la medesima regola, come BQ. alla BD., così BM. alla BC., e come la capitale DB. alla BQ., così BC. alla BM., con quali linee proportionate col braccio si formano le tauole di essa figura 42.

## Della prima linea fondamentale delle Piazze. Cap. XXVI.

HAuendo intelligenza delle sudette massime con le proportioni, e maniera di trouare gli angoli, e linee di qualsiuoglia parte proposta d'vna fortificatione, cominciaremo la simmetria, e prima linea fondamentale delle Piazze, secondo le di loro pretese fontioni, e qualità de' luoghi piani, ò montuosi, oue alcune volte fà di mestiero voltare più tosto l'angolo d'vn balloardo da vna parte, che dall' altra, secondo la necessità del sito; atteso che inalzata che sia l'opera, la fronte, e fianco verso il decliuio riuscirebbe scarso per la perdita della scarpa nell'alzamento del ramparo, che si deue slargare sopra il piano à proportione della disuguaglianza, e in questo molti si sono ingannati, ritrouandosi nel fine l'opera diffettosa, & irregolare. Potendosi donque formare dette Piazze in più maniere, la prima è, quando esso sito è in libertà, che si opera con la proportione delle linee sopra il lato interiore.

La seconda, quando nei luoghi habitati di case, ò altri impedimenti, e congiontura de fiumi, ò altra simil' irregolarità, si deue operare sopra il lato esteriore, sì per totalmente occupare detto sito con gli angoli de i balloardi, come per

tirare

tirare dalli medesimi gli semidiametri, conforme si vede nelle seguenti piazze, che, per essere i loro lati di trè sorti, si chiamano picciole, mezzane, e reali maggiori, che seruono d' essempio per determinare qualsiuoglia altra; e se bene elle si fossero potute descriuere con scala proportionata in vna sola figura, si sono, per più chiara intelligenza, delineate cadauna in particolare con il lato della maggiore del tiro del moschetto, benche si ponno formare di vgual grandezza, e variare in qualche parte le misure, in occasione di accommodarsi al sito, & in vece delle braccia 419., porre 440., ò altro numero richiesto; atteso che venti, ò trenta braccia più, ò meno non causano alteratione considerabile. Queste nostre si sono terminate trà braccia 414. e 207. per moltiplicar le difese di dette Piazze conforme la necessità de luoghi, oue fabricare si deuono. I loro lati interiori, essendo quasi vguali ad essa difesa, formano parimente le cortine, balloardi, e fianchi in proportion simile, mentre quelli delle reali inferiori, hauendo gli fianchi di braccia 28., sono capaci solo di due cannoni, e quelle delle mezze reali di trè, le reali grandi di quattro, che sono le differenze d'essi fianchi, e parti più essentiali di dette Piazze.

## Del fortificare vna linea retta. Cap. XXVII.

PER seguitare l'ordine, che sin' al presente si è osseruato nel principiare dalle parti più facili per di grado in grado ordinatamente continuare, cominciaremo questa delineatione nella seguente 43. figura da vna semplice, e retta linea A B., quale, douendo porre in difesa con due mezzi balloardi, vn quarto di essa, sono le capitali A E. B O., che si leuano nelli suoi estremi, oue si prendono le mezze gole A C. D B. parimente vn quarto, e gli fianchi vn sesto della medesima, che si leuano perpendicolarmente nelli punti Z,

cue

oue si tirano le faccie, che riceuono la difesa da circa vn terzo della cortina, poiche detta linea, ritrouandosi di maggior longhezza fuora del tiro del moschetto, come la D C., che poniamo braccia 500., si diuide nel mezzo, e le due metà D E. in trè parti, vna delle quali è la capitale E G. del balloardo posto eguale alla sua gola P Q., e gli fianchi la metà, che si leuano nelli punti R., oue si tirano le faccie, che formano l'angolo fiancheggiato retto, che sarà il desiderato.

## Della Fortificatione del Quadrato. Cap. XXVIII.

DOuendo fortificarsi vn quadrato, egli si forma come nella 31. della Geometria sopra vn lato proposto A B., che si trasferisce poi nella figura 43. per porui ne' suoi angoli i balloardi; il che potendosi effettuare in differenti maniere, la più facile è con la proportione delle linee, e terminare la capitale A C. del primo balloardo d'vna terza parte del medesimo lato A B., le gole A D. vn quinto; gli fianchi O V. la differenza di esse gole, e capitali per descriuere da esso angolo A. posta vna punta del compasso nelli D O., con l'altra gli archi Z., e diuidere con la Z A. l'angolo della circonferenza D A B., quale prolongata direttamente nel ponto C. d'vn terzo d'esso lato A B. nella proportion, come sopra, e dette mezze gole vn quinto si leuano gli fianchi perpendicolarmente nelli punti T V. per tirarui sopra, e dal medesimo angolo C. le difese radenti C F., che è la construttione d'esso balloardo con l'angolo fiancheggiato di gradi 60., e quello di difesa A F C. 15.

## Del secondo Balloardo. Cap. XXIX.

QVesta seconda maniera nella medesima figura 43. si comincia nelli angoli di circonferenza esteriore C E Q., come

come pratticare si deue nella sommità de monti, e congiontura de fiumi, & altri luoghi, che totalmente occupare si deuono con gli angoli de balloardi; si tirano dunque i lati esteriori CE, che si diuidono in quattro, e cinque parti, dando la metà d'ambedue alle capitali BE. in figura quadrata, mentre alle altre di maggior numero di cortine, e balloardi vn quarto di esso lato sono le medesime capitali, con quali si diuidono detti angoli di circonferenza CEQ. per metà, che si prolonga nel quinto B., tirando dal medesimo, come insegna la quarta figura delle operationi, il lato interiore BA. paralello al sudetto CE., che si diuide in cinque parti, vna delle quali è la gola FB., si leua il perpendicolo FX., e dal punto B. si descriue l'arco BN. opposto al mezzo angolo della figura CEB. di 45., che diuiso in trè parti, vna di esse NI. gradi 15. gionta ad esso arco BN. nel punto D., forma l'angolo BED. di gradi 60., che diuiso, come nella quinta figura delle operationi in due parti vguali, cadauna sarà gradi 30. nel punto I., oue si tira la linea di difesa EO., che sega detto perpendicolo FX. in V., termina il fianco FV., e continuando l'arco punteggiato BI. nel punto Z., oue, tirando la faccia dall'altra parte della capitale, si hauerà il balloardo con l'angolo di gradi 60., e quello della difesa di 15.

## Del terzo Balloardo. Cap. XXX.

QVesta maniera è, quando con l'instromento geometrico si opera sopra vn sito proposto con la valuta de gl'angoli, diuidendo il semicerchio, ò siano gradi 360. per il numero de' lati della figura, che si vuole formare, come in questa TSE nella medesima 43., che diuiso per quattro, viene l'angolo del centro E. gradi 90., che detratti da 180. resta l'angolo di circonferenza QCR., che diuiso in due

parti

parti col semidiametro E C. si prolonga direttamente d'vn terzo d'esso lato, che è la capitale nel punto T. per formarui sopra dal medesimo C., mirando esso centro E., il mezzo angolo della circonferenza E C Q. di gradi 45., al qual gionto 15. viene l'angolo del balloardo T. 60. la metà 30. C T K., che si forma con esso instromento posto in esso angolo T., con le mire in linea verso li C E., e la parte mobile sopra gli medesimi gradi 30. per tirare la radente T H., e dal punto C. con l'angolo G C K. di gradi 33. 45. la C K., che sega detta difesa nel punto K. per formare dal medesimo K. con l'angolo della spalla G K H. (che si troua giongendo quello della difesa 15. à 90., con che ne viene 105., il quale detratto da 180. resta 75. per esso angolo G K H,) il fianco ad angolo retto sopra la cortina, che è la construttione di esso balloardo, del quale desiderando la difesa di tutto il parapetto interiore del fianco opposto H O., come sarebbe di mestiero in queste figure, atteso che vno, ò due gradi meno nell'angolo del balloardo non portano alteratione considerabile alla di lui capacità rispetto all'auantaggio del fianco più dell'ordinario, del che non si deue fare difficoltà. Per conseguire l'operatione si pone la linea H M. al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo il seno di gradi 15. dell'angolo della difesa, ouero suo vguale H T M., al terzo la medesima H M. con l'aggionta, ò sia grossezza del parapetto della cortina nel punto H., verrà per il quarto termine il seno del medesimo angolo desiderato H T M., i cui gradi raddoppiati, e detratti dall'angolo della circonferenza 90., resta l'angolo del balloardo, sua metà C T H., con il qual si tira la punteggiata, che sega la cortina fuora dell'angolo del fianco nel medesimo punto H, che sarà il desiderato balloardo con il suo angolo fiancheggiato circa gradi 58. 30., e quello di difesa 16. 30.

## Del quarto Balloardo. Cap. XXXI.

HAuendo con le ſudette regole formato li altri balloardi, formaremo queſto nella medeſima figura T S E C Q. & ſudetta 43., ò qualſiuoglia altro aritmeticamente con la proportione delle linee, e prattica delle tauole, oue ſi troua il lato eſteriore de i quadrati corriſpondente nella prima colonna di braccia 318., che poſto al primo termine d'vna Regola di proportione, al ſecondo la faccia diretta della medeſima tauola 93., al terzo il lato eſteriore T S. di queſta figura, ne viene per il quarto termine ſua faccia diretta S M., e con la medeſima proportione, come detta faccia diretta d' eſſe tauole al ſuo fianco prolongato, così la H M. della figura, che vogliamo formare al ſuo M O., che ſi leua ad angolo retto ſopra detto lato, per di nuouo con la medeſima operatione trouar' il fianco, che ſi prolonga direttamente nel punto H., oue ſi tira il lato interiore paralello all'eſteriore, ſin' all' altro fianco nel punto G, che ſarà ſtato formato nella medeſima proportione, & operando il ſimile nelli altri mezzi balloardi verrà il deſiderato.

## De i calcoli di detta Fortificatione. Cap. XXXII.

IN queſta medeſima figura 43. ſegnata T S E. con la regola di proportione, e radice quadrata, ſi hauerà il valore delle linee; atteſo, che il lato interiore C Q. eſſendo braccia 200., ſua metà Z C. oppoſta all'angolo mezzo retto è parimente braccia 100., qual moltiplicato in ſe, e doppiato il prodotto, la radice è il ſemidiametro C E. $141\frac{1}{2}$

Per il ſemidiametro maggiore giongaſi la capitale C T. $60\frac{2}{9}$ con detto C E. viene 207., poi con la regola di proportione

tione

tione facciasi come CE. ad EZ. 100., così TE. 207. à DE. 246., dal che detratto ZE. 100. resta ZD. 46.

Per la linea di difesa TH. giongasi al lato interiore la CN. vguale à DZ., ò sua simile TN. viene 246., dal che detratta la gola HQ., vna quinta parte d'esso lato QC. resta per HN. 206., & il suo quadrato gionto al TN., la radice è detta linea di difesa TH. 211.

Per la fronte del balloardo TK. si detraggono le gole HQ. GC. 80. dal lato interiore CQ. 200., resta la cortina GH. 120., e con la regola di proportione, come HN. 206. alla difesa radente HT. 211., così la cortina GH. 120. alla linea HK. 123., che detratta dalla medesima radente HT. 211. resta la faccia del balloardo TK. 88.

Per il fianco, come la HN. alla TN., così la cortina HG. ad esso fianco GK. 26., che è il desiderato.

## Del Pentagono. Cap. XXXIII.

QVesto Pentagono nella medesima sudetta figura 43. essendo maggiore del Quadrato, hauerà suo lato interiore di braccia 316., sopra quale si costruisce il corpo d'essa Piazza, come nella 31. delle operationi, per formarui ne suoi angoli i balloardi. Incominciando dal modo più facile si terminano le capitali d'vn terzo d'esso lato; la gola vn quinto; & il fianco la differenza d'ambedue, per proportionare con queste trè linee fondamentali detti balloardi, diuidendo gli angoli di circonferenza A D F. nella metà per descriuere con vna ponta del compasso in esso angolo D., e l'altra sopra i lati nelli AC. gli archi R., e tirare la RD., che si prolonga direttamente d'vn terzo del lato interiore nel punto T., che è la capitale; e le gole AD. vn quinto, oue si leuano gli fianchi perpendicolarmente nelli punti O, sopra quali, e dalla estremità d'essa capitale, & angolo T. si

tira la difesa radente T S., che è per la construttione d'esso balloardo con l'angolo fiancheggiato gradi 69., e quello di difesa 19. 30.

## Del secondo Balloardo. Cap. XXXIV.

IN questa construttione l'angolo della circonferenza Q F D. essendo conosciuto, sua metà con l'aggionta di gradi 15. forma l'angolo fiancheggiato del balloardo, e diuiso esso angolo Q F D. nella metà con la S F., che si prolonga direttamente d'vn terzo del medesimo lato D F. per la capitale in P., da questo si tira l'esteriore T P. paralello all'interiore, e si forma l'angolo retto F P V. con l'arco F V. opposto ad esso angolo di gradi 90., e la sesta parte Z N. gradi 15. gionta al medesimo mezzo angolo della figura F P T. 54. viene per F P N. gradi 69., che diuiso nella metà in I., si tira la difesa radente P O., e la linea F X., che forma l'angolo K F X. vguale al mezzo angolo del balloardo, che sega detta linea radente nel medesimo punto X. per protrarre con la 13. operatione il fianco K X. perpendicolarmente sopra la cortina, e continuando l'arco F I. dall'altra parte della capitale nel punto L. si tirano la difesa, faccie, e fianchi, che è il desiderato.

## Del terzo Balloardo. Cap. XXXV.

IN questo balloardo, e medesima figura si propone l'angolo fiancheggiato di gradi 72., cioè 18. gionto alla metà di quello della circonferenza, la capitale E P. vn quarto dell'esteriore P N., per diuidere con la medesima l'angolo di circonferenza nella metà, quale si prolonga in punto E., oue si tira, come nella quarta figura della Geo-

metria

metria il lato interiore BE. paralello all'esteriore per descriuere con vna ponta del compasso nell'angolo del balloardo P. l'arco E R., e protrarre così da vna terza parte di esso nel punto I. la radente PQ., come la EE., che sega la medesima radente con l'angolo E. vguale al EPI. per protrarre dal punto Z., mediante l'operatione della quinta figura, il fianco GZ. ad angolo retto sopra la cortina, che forma esso mezzo balloardo; atteso che il mezzo angolo della circonferenza EPR. gradi 54. essendo diuiso in trè parti nel medesimo punto I., con la difesa PQ., e detraendo l'angolo IPR. gradi 18. da 54. resta 36. per l'angolo del mezzo balloardo EPI., & operando il simile dall'altra parte della capitale, verranno gradi 72. per l'angolo d'esso balloardo desiderato.

## Del quarto Balloardo. Cap. XXXVI.

HAuendo, come sopra, construtti detti balloardi, formaremo questo, ò qualsiuoglia altro con la prattica delle tauole, oue si troua il lato corrispondente à questa nella seconda colonna di braccia 353., che posto al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo la faccia diretta della medesima tauola 102., al terzo il lato esteriore di questa figura PN. desiderata, ne viene la sua faccia diretta MN., e con la medesima ragione se detta faccia diretta di esse tauole dà il suo fianco prolongato; che darà PN. di questa figura? ne viene esso fianco prolongato PM, che si leua ad angolo retto sopra detto lato esteriore, e di nuouo come detto lato delle tauole al suo fianco, così il lato PN. al suo, che si prolonga direttamente in F., oue si tira il lato interiore ad angolo retto sopra il medesimo sin'all'altro fianco, che si sarà formato nella medesima maniera, & operando il simile nelli altri mezzi balloardi, si hauerà il desiderato.

De i

# De i calcoli di detta Piazza. Cap. XXXVII.

HAuendo gli angoli di questa Piazza P C N. nella sudetta figura 43. come sopra, & il lato E B. conosciuto di braccia 300., si pone al secondo termine d'vna regola di proportione, al primo il seno dell'angolo del centro B C E., al terzo il seno del medesimo angolo di circonferenza C B E. gradi 54. ne viene il semidiametro minore C E. di 257.

Per il semidiametro maggiore giongasi la capitale P E. 100. à detto semidiametro minore, viene C P. braccia 335.

Per il lato esteriore P N. facciasi come il semidiametro interiore 255. al suo lato B E. 300., così il semidiametro maggiore 355. al suo esteriore P N. 419.

Per la linea di difesa radente, essendo l'angolo P Q E. gradi 19. 30. facciasi come il suo seno alla capitale E P. 100., così il seno dell'angolo Q E P. alla radente 242.

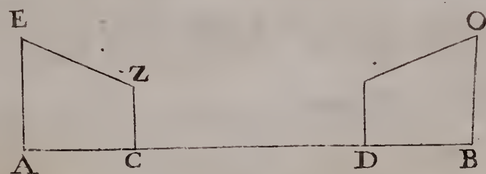
Per la parte di cortina G Q. come il sudetto seno dell'angolo P Q E. alla medesima capitale P E. 100., così il seno dell'angolo del mezzo balloardo Q P E. al lato E Q. 196., dal che detratta la mezza gola G E. 60. resta G Q. 136.

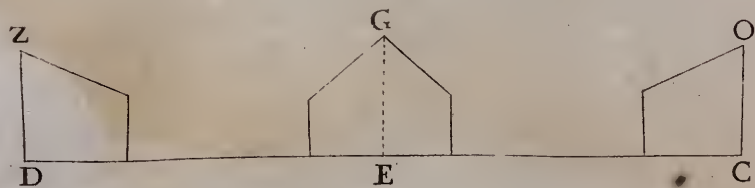
Per la parte della radente Z Q., e fronte del balloardo, facciasi, come il seno dell'angolo della spalla alla parte di cortina G Q. 130., così il seno dell'angolo Q G Z. alla medesima radente Z Q. 142., che detratto da essa radente 260, resta la faccia del balloardo H F. 118.

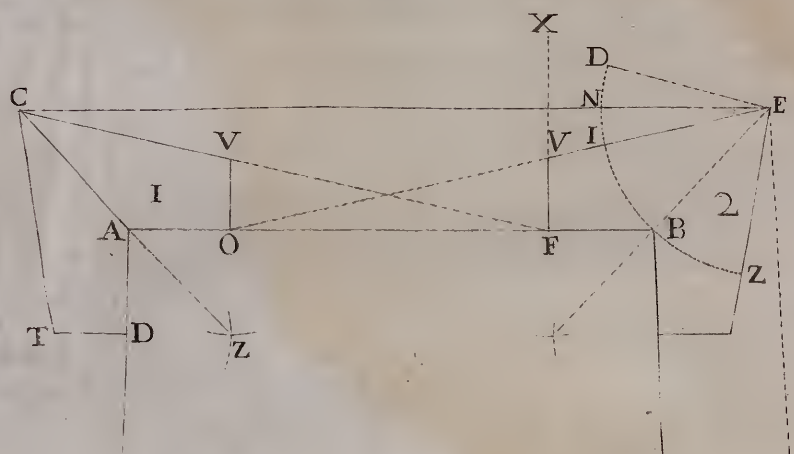
Per il fianco G Z. essendo, come s'è detto, nella construttione, la differenza della capitale 100., e la gola 60. detratto l'vno dall'altro, resta esso fianco 40.

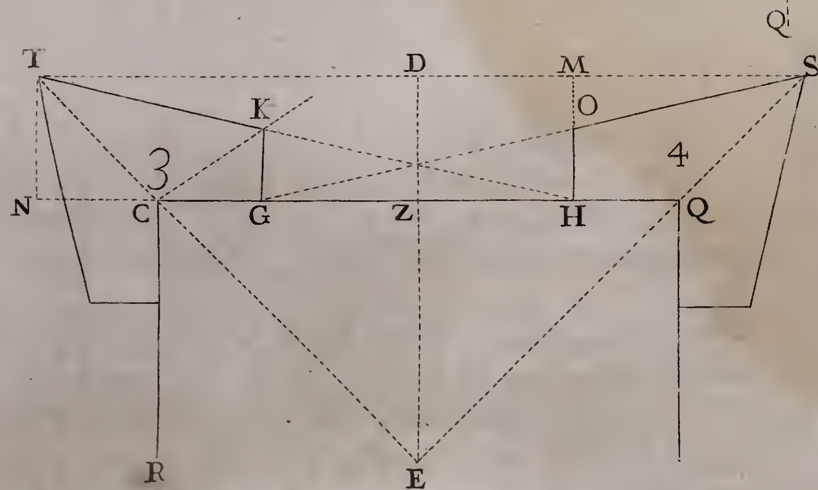
Per il secondo fianco Q F. giongasi detta parte di cortina 120. alle due gole, viene 240. che detratto dal lato interiore 300. resta per detto secondo fianco 60.

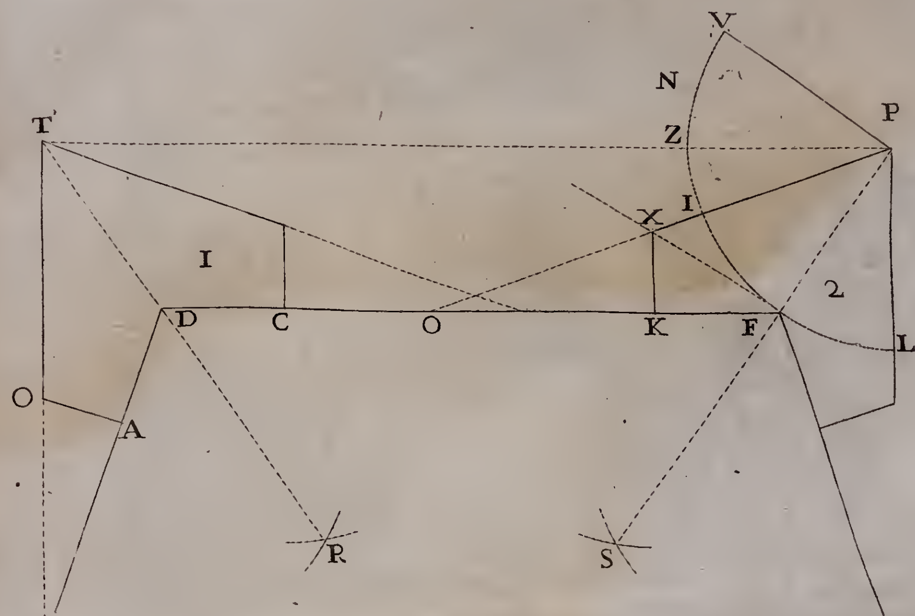
Dell'

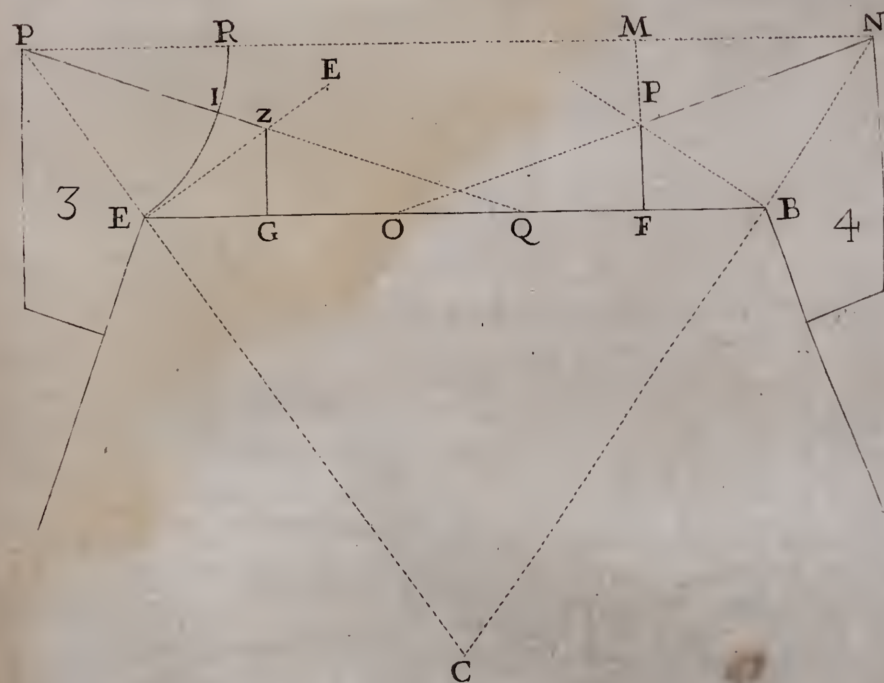

E
Z
O
A
C
D
B


Z
G
O
D
E
C


X
D
C
N
E
V
V
I
I
2
A
O
F
B
Z
T
D
Z
Q


T
D
M
S
K
O
3
4
N
C
G
Z
H
Q
R
E


V
N
P
T
Z
X
I
I
2
D
C
O
K
F
L
O
A
R
S


P
R
M
N
E
I
Z
P
3
E
G
O
Q
F
B
4
C

# Dell' Esagono.
# Cap. XXXVIII.

TRà le Piazze da fortificarsi, questa nella 37. delle operationi, hauendo il suo lato vguale al semidiametro, si può con esso descriuere vn cerchio capace di sei volte il medesimo, abbenche con maggior facilità, e più pratticabile, sopra vn sito, si forma detta figura, prolongando direttamente à beneplacito il lato da fortificarsi, acciò sopra essa medesima continuatione di detto lato si formi vn triangolo equilaterale con suoi angoli di gradi 60., & l'esteriore, che si congionge à detto lato della figura da fortificarsi 120. per l'angolo dell'esagono, poiche tutti trè per la 32. del primo d'Euclide sono vguali à due retti, e continuando i lati sin alla longhezza desiderata, gli altri angoli si formano co'l trasportare i lati, e diagonali con il compasso, e questa sarà la construttione di essa piazza, per formar ne' suoi angoli i balloardi, come nelli sudetti quadrati, e pentagono, mentre sono in proportion di essi lati, cioè la capitale vn terzo, le gole vn quinto, la differenza d'ambedue il fianco, per formare con queste trè linee fondamentali i balloardi, come sopra; quale operatione per essere facile non si replica in questa figura.

# Del primo Balloardo.
# Cap. XXXIX.

PRoposto l'angolo di circonferenza A B D. nella seguente figura 44. di gradi 120.; l'angolo fiancheggiato gradi 15. più del mezzo angolo della figura, si addimanda il balloardo. Pongasi vna ponta del compasso in esso angolo B. per descriuer con l'altra gli archi A D., e dalli medesimi l'intersettione E., e prolongata direttamente la E B. d'vna terza parte d'esso lato B C. viene la capitale in punto F., nel quale si

si tira il lato esteriore FS. paralello al medesimo BC., e formando l'angolo retto BFV. con l'arco BV., la sesta parte DZ. gradi 15. gionta al mezzo angolo di circonferenza BFG. 60. ne vengono gradi 75. per l'angolo del balloardo BFZ., che diuiso nella metà N. si tira la difesa radente FO., e la BN. con l'angolo ABN. vguale al mezzo angolo del balloardo, che sega detta radente; nel medesimo punto N. oue si tira il fianco perpendicolarmente, che è la construttione d'esso mezzo balloardo; e continuando l'arco BN. dall'altra parte della capitale, nel punto L. si tira la difesa, sopra quale si porta la faccia per formar'il fianco DL., che sarà la construttione del balloardo desiderato.

## Del secondo Balloardo. Cap. XL.

IN questo Balloardo, & medesima figura 44. essendo l'angolo di circonferenza esteriore FSM. gradi 120., la capitale vna quarta parte del lato SF. termina il sito, come nella congiontura de fiumi, Isole, & altri luoghi irregolari, che si deuono totalmente rinchiudere con essi lati esteriori, & angolo di circonferenza FSM., per diuidere con dette capitali SC. d'vna quarta parte del medesimo lato esteriore, esso angolo di circonferenza nella metà, che si prolonga in punto C., oue si tira il lato interiore CB. paralello al sudetto. Fatto questo, fermata vna ponta del compasso nel medesimo angolo del balloardo S., da questo come da centro descriuesi à piacimento l'arco CQ., e si protrae così da vna terza parte R. la radente SK., come dal punto C. con l'angolo TCR. vguale al mezzo angolo del balloardo la CR. per terminare dalla medesima intersettione R. il fianco nel punto T., & operando il simile dall'altra parte della capitale, si hauerà la construttione del balloardo con l'angolo fiancheggiato gradi 75., e quello della difesa 22. 30.

Del

# Del terzo Balloardo. Cap. XLI.

DOuendosi formare in detta figura 44. questo balloardo col valore d'angoli, e calcolatione di gradi 360., così si operarà, diuiso il sodetto 360. per il numero de lati della figura, ne viene per l'angolo del centro E C G. 60. che sottratti da 180. restano 120. per l'angolo della circonferenza S E G. Questo si diuide per metà col semidiametro C E., e si prolonga direttamente d'vn terzo del lato della figura per la capitale in P., indi si aggiongono gradi 15. alla metà di esso mezzo angolo, cioè viene 75. per detto angolo del balloardo, la metà E P I. 37. 30., che si forma con detto instromento posto nel medesimo P. con le mire verso il centro della figura C., e la parte mobile sopra li medesimi gradi 37. 30. per tirare la radente P S., e dal punto E. formar l'angolo N E I. vguale à quello del mezzo balloardo, tirando la linea E I., che sega detta radente nel punto I., oue si forma il fianco con l'angolo della spalla esteriore, che s'hauerà, giongendo esso mezzo angolo del balloardo à quello della capitale 120., vengono 154. 30. che sottratti da 180., restano 22. 30. per l'angolo della difesa N S I., che gionto all'angolo del fianco, e cortina 90. vengono 112. 30., che detratti da 180., restano 67. 30. per detto angolo della spalla S I N., con il quale si tira detto fianco I N.

# Del quarto Balloardo. Cap. XLII.

HAuendo, nel sopradetto modo, formtao il terzo balloardo, delinearemo questo nella medesima sudetta figura 44. con la prattica delle tauole. Trouato adonque nella terza colonna di dette tauole il lato esteriore, si mette

al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo la faccia 109. della medesima tauola, al terzo il lato esteriore P R. della figura, che si vuole formare, fatta l'operatione ne verrà la faccia diretta T R., indi, se si farà come essa faccia di detta tauola 109. al suo fianco delle medesime 42. 3. così la T R. al fianco prolongato T Z., che si leua ad angolo retto sopra detto lato esteriore. Appresso con la medesima operatione facciasi come esso fianco prolongato di detta tauola al suo fianco, così T Z. d'essa figura, che si vuol formare al suo, ne verrà il fianco desiderato; che si prolonga direttamente nel punto M., oue si tira il lato interiore M E. paralello all'esteriore; il simile operando nelli altri mezzi balloardi, si hauerà il desiderato.

## Dell'Angolo retto nel medesimo Balloardo. Cap. XLIII.

SOno alcuni d'opinione, che l'angolo retto del balloardo sia vna parte principale delle Piazze. Frà questi si dee contare Erardo di Barleduc, come vno di quelli, che incominciaua à farli di questa figura; mà, per non essere l'angolo di circonferenza di capacità sufficiente; quindi ne nasce il terminarsi la capitale della metà del terzo, è quarta parte del lato interiore G E. diffetti basteuoli à dissuader la prattica di esso angolo in questo Essagono. Tutta via per insegnare à formarli nelle altre figure di maggior numero di lati, ne mostraremo la costruttione. Diuidasi l'angolo di circonferenza E G Q., come s'è detto, per metà, poi si tiri la capitale nel punto R., oue si formi l'angolo retto G R X., con l'arco G X., e la sua metà G I., che si continoua dall'altra parte della capitale, nel punto O. per tirare nelli medesimi O I. così le difese radenti alli angoli delle cortine delli altri balloardi opposti, come dalli medesimi O I. gli fianchi perpendicolarmente al lato interiore G.. E questo basti per com-

compimento di essa linea fondamentale di dette Piazze chiamate, picciole, mezzane, e grandi, reali, stimate le migliori, e più praticabili, le cui misure non si ponno alterare senza euidente pregiudicio della fortificatione; atteso che, volendo la cortina più breue, gli fianchi sarebbero inferiori, altrimente si perde la difesa; se la cortina è più longa, il balloardo diuenta scarso, e volendo gli fianchi maggiori, conuiene accrescere la capitale, per cauarne la difesa con l'imperfettione dell'angolo del medesimo balloardo.

## Del calcolo di detto Esagono. Cap. XLIV.

QVesta figura PCR. nella sudetta 44. hauendo gli semidiametri CG. vguali ai lati GE. opposti all'angolo del centro, si diuide in sei triangoli equilaterali GCE. con i lati vguali, & aggiongendo ad vno d'essi GC. la capitale GR. d'vn terzo del GE. 143., come nella sudetta costruttione, ne vengono 563. per gli semidiametri maggiori CR. CP., così parimente il lato esteriore PR., hauuti gli angoli, e capitale GR., si trouano gli altri con la tauola de seni, e regola di proportione; Dicendo, se il seno dell'angolo della linea di difesa GVR. dà la capitale GR. 140., che darà il seno dell'angolo RGV., che forma essa capitale con il lato? ne viene detta difesa radente RV. 320.

Per la linea GV. facciasi, come detto seno dell'angolo della linea di difesa 38268. alla medesima capitale 140., così il seno del mezzo angolo del balloardo 60876. alla GV.

Per la MV. si sottrae la mezza gola, che si conosce d'vna quinta parte del lato GE., come s'è detto nella costruttione, cioè 84., che detratto da essa GV., resta per detta parte di cortina MV. 138.

Per la fronte del balloardo ZR., e parte della radente ZV., giongasi l'angolo della linea di difesa GVR. gradi

22.30. all'angolo della cortina, e fianco 90., ne vengono 112.30., che detratti da 180., restano 69.30. per l'angolo della spalla esteriore MZV. il seno 92387., che posto al primo termine della Regola, al secondo, essa parte di cortina MV. 138., al terzo il seno dell'angolo della cortina, e fianco 99996., ne vengono per detta ZV. 149. che detratti dalla radente RV. 320., resta la faccia 171.

Per il fianco, se il seno dell'angolo della spalla MZV. 92387. dà la parte di cortina MV. 138., che darà il seno dell'angolo della linea di difesa 38268.? ne vengono per detto fianco 59.

Per conoscer il secondo fianco. Gionganſi le gole cadauna 84., ambedue 168. alla parte di cortina MV. 138., ne vengono 306., che detratti dal lato GF. 420. restano per detto secondo fianco 114.

## Alcuni termini di dette Piazze proposti trouar gli altri. Cap. XLV.

Conoscendosi i termini necessarij d'vna Piazza fatta, ò sia da fortificare, trouar gli altri; Sò, che queste, secondo le opinioni d'alcuni, sono fatiche superflue, mentre si può (dicono) formar dissegno, & intendere le regole senza tanti calcoli. Del che si deuono scusare; poiche non sapendo gli fondamenti dell'arte, manco si ponno seruire della dottrina de' triangoli, co' quali deue l'Ingegnero nella maggior parte delle sue fontioni operare, seruendosi del valore de gl'angoli, e delle linee nel trouar le parti di qualsiuoglia proposta Piazza, come nelle seguenti operationi si comprende.

Proposto adonque l'angolo di circonferenza B. del primo balloardo di qualsiuoglia Piazza, ò sia d'vn Esagono ABC.DEF. nella figura 44. di gradi 120. la gola BQ. braccia 60., il fianco 45., si addimandano gli altri termini.

ni. Formasi prima col lapis l'effigie di esso balloardo con detta suppositione, e l'angolo della circonferenza B. diuiso nella metà con la capitale nel punto H., oue si tira la difesa HP. poi con la regola di proportione facciasi come il seno dell'angolo P. al fianco QO. 45., così il seno dell'angolo O. alla parte di cortina PQ. al che gionta detta gola BQ., ne viene PB., doppo si faccia come il seno dell'angolo del mezzo balloardo H. alla medesima PB., così il B., alla PH., e di nuouo come il seno dell'angolo B. ad essa radente PH., così il seno P. alla capitale BH., che si prolonga dal punto B., e metà dell'angolo ABC., e di nuouo come il seno O. alla parte di cortina PQ., così il Q. alla PO., che detratta da detta linea di difesa PH. resta la fronte del balloardo HO., co' quali linee, e sudette proportioni si forma esso balloardo con sue misure proposte.

Al secondo balloardo proposto l'angolo di circonferenza C., la capitale 90., la fronte 96., si trouano gli altri termini, formandosi come sopra esso mezzo balloardo; poiche se il seno dell'angolo della difesa G. dà la capitale CF., lo C. darà la radente GF., dal che detratta la faccia proposta KF., resta la parte KG., e di nuouo come il seno Z. ad essa GK., così il K. alla parte di cortina GZ., e continouando l'operatione, come detto seno K. alla medesima GZ., così il seno dell'angolo della difesa G. al fianco KZ.

Al terzo balloardo, l'angolo della circonferenza D. conosciuto, la fronte 130., il fianco 60., gli altri termini si haueranno formando come sopra il balloardo per operare con esso, e regola di proportione; poiche come il seno A. al fianco GB., così il B. ad AG., & il G. alla parte di essa radente AB., e prolongando esso fianco in F., la EF. essendo paralella alla AD., e l'angolo retto EFB., il EBF. sarà per la 15. del primo vguale al suo alterno ABG., e come il seno dell'angolo F. alla fronte BE., così il B. all'EF., mà la DO. essendo vguale alla GF., & il seno dell'angolo E.

dando

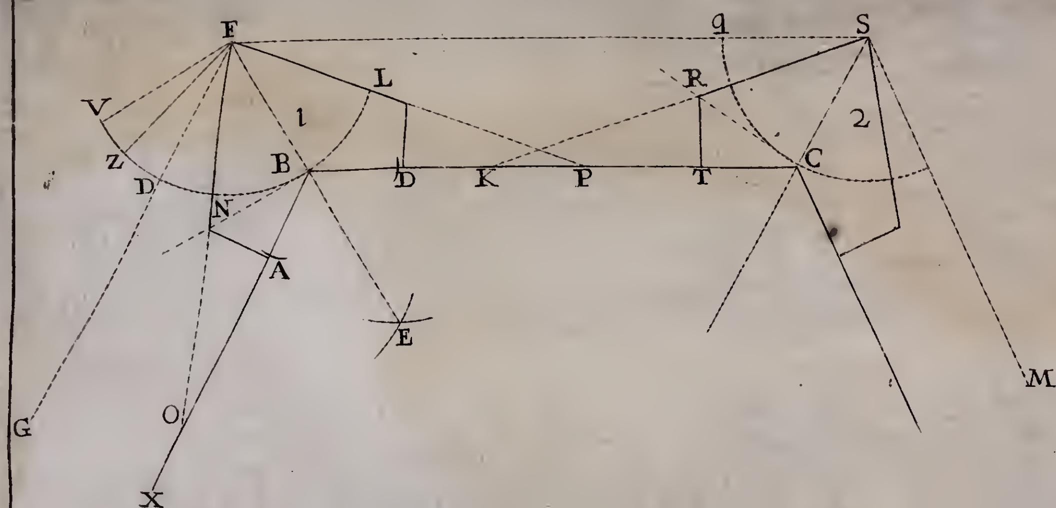
dando BF. al quale gionto il fianco BG. viene GF. vguale à DO. Parimente come il ſeno dell'angolo E. alla medeſima DO., così il D. alla EO., che detratto dalla EF. reſta FO. vguale alla mezza gola DG., e come il ſeno D. alla EO., così lo O. alla capitale DE., che ſarà il deſiderato.

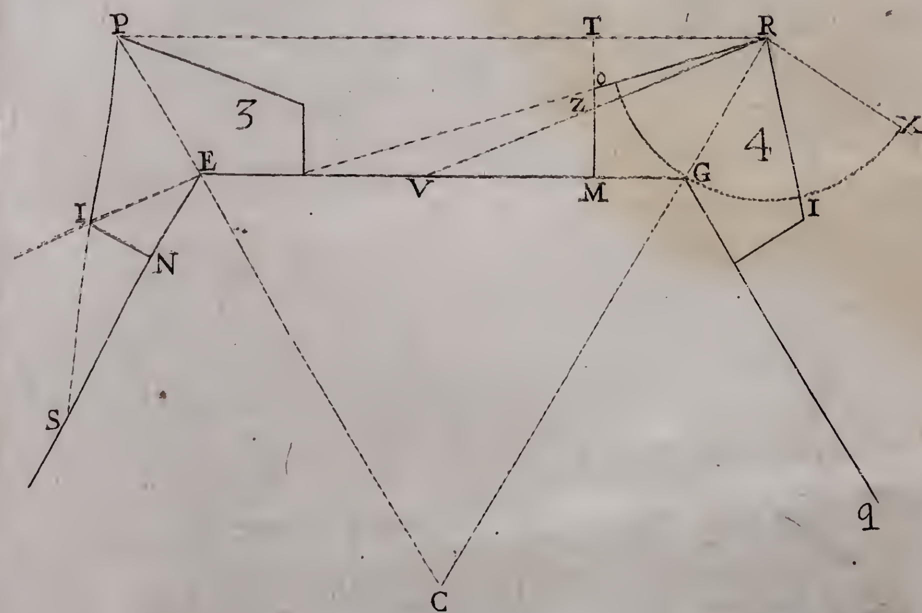
Nel Triangolo ERQ. della medeſima figura, conoſciuti gli angoli, la ſiccante, e capitale, ſi cercano gli altri termini. Pongaſi il ſeno dell'angolo H. al principio della regola, al ſecondo la capitale ER., al terzo il ſeno dell'angolo del mezzo balloardo R, ne viene HE., e di nuouo ſe il ſeno H. dà la capitale ER., lo E. darà HR., ſimilmente ſe ſi farà, come il ſeno N. alla parte di cortina HM., così il ſeno M. alla HN., e detratta la HN. dalla HR., reſtarà la fronte RN.

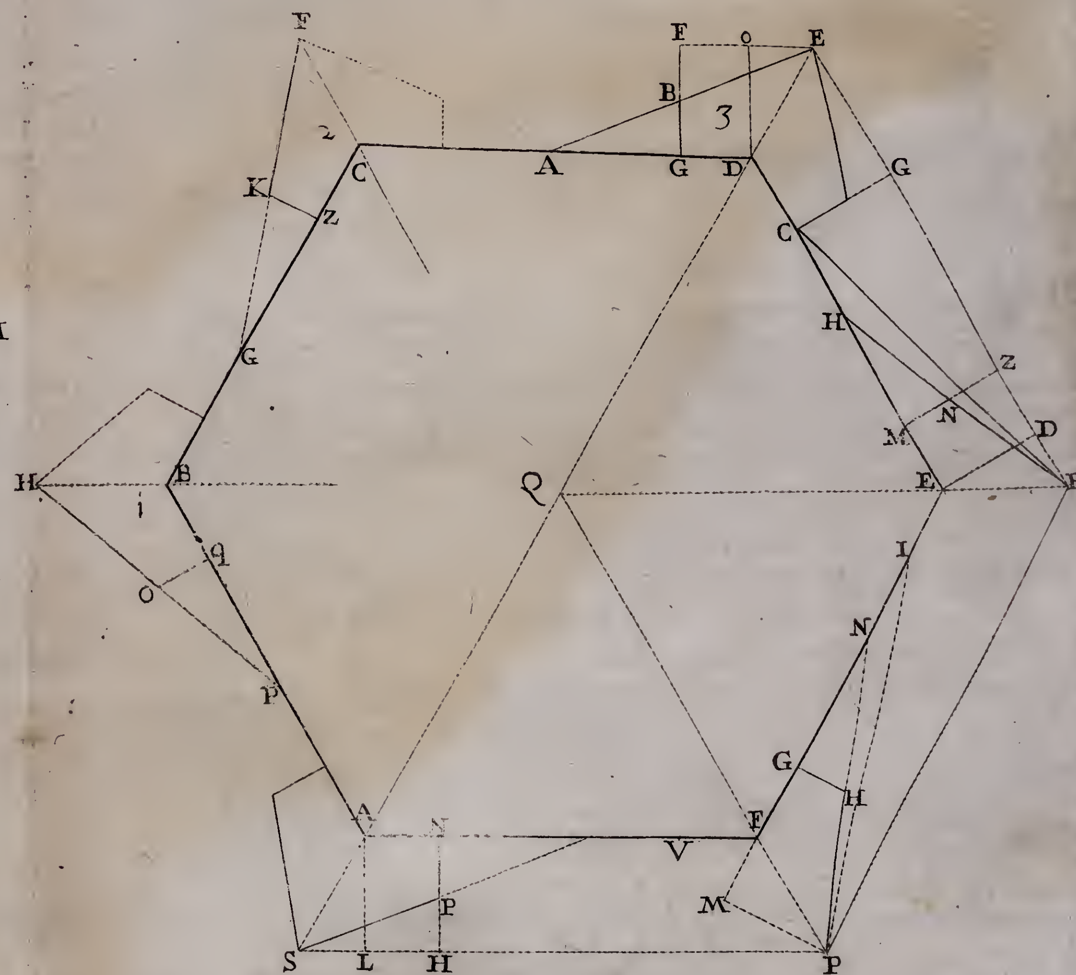
Di più facciaſi, come il ſeno dell'angolo Z. alla faccia RN., così il ſeno N. alla ZR., e come il ſeno M. all'HN., così lo H. al fianco MN., e di nuouo ſe il ſeno dell'angolo D. dà la capitale RE. lo R. darà DE. vguale alla GC., & il ſuo quadrato cauato da quello della ſiccante RC., la radice del rimanente è GR, al che gionta la faccia diretta GE. vguale alla ZR., ne viene il lato eſteriore ER., e ſe il ſeno dell'angolo D. dà la capitale ER., l'E. dara DR., e cauato il ſuo doppio, dal lato eſteriore ER., reſta l'interiore ED., dal qual detratte le due gole, e parte di cortina HM., reſta il ſecondo fianco CH.

Nel Triangolo PQR., conoſciuti gli angoli, la ſiccante PI. paſſi 140., e la capitale, vn terzo del lato interiore, il fianco alla gola à ragione di 2. à 3., ſi dimandano gli altri termini. Pongaſi al primo numero della regola il ſeno dell' angolo N., al ſecondo il fianco GH. 2. al terzo il ſeno H. ne viene GN., che gionto alla gola GF. ſi hauerà FN., così l'N. alla capitale PE., & il ſuo triplicato è il poligono interiore EF., dal quale cauata la gola GF. reſta GE., e di nuouo come il ſeno M. alla capitale PF., così il P. alla FN., che gionta alla linea FI., ne viene MI., parimente facciaſi come

il


F
q
S
L
R
V
1
2
Z
B
C
D
D
K
P
T
N
A
E
M
G
O
X


P
T
R
o
z
3
X
4
E
V
M
G
I
I
N
S
q
C


F
F
o
E
B
3
2
C
A
G
D
G
K
Z
C
H
Z
G
N
M
D
H
B
Q
E
R
i
q
O
I
N
P
G
H
A
N
F
V
M
P
S
L
H
P

il medesimo seno dell'angolo retto M. alla capitale PF., così l'F. alla PM., e gionto il suo quadrato al quadrato MI., la radice è la siccante PI. proportionata alle mezze gole, e fianco, quali per ridurre ad vna commune misura de i sudetti passi, operando con la regola di proportione, si pone essa siccante al primo termine d'vna regola, al secondo li passi 140, al terzo le parti della gola, ò fianchi, ne verranno per quarto termine i passi desiderati.

Nel triangolo PQS. conosciute le faccie del balloardo, e difesa radente, con la proportione della gola al lato interiore si haueranno le altre parti, se si farà, come il seno dell'angolo della capitale A. alla radente ST. conosciuta, così il seno dell'angolo della difesa T. alla capitale AS., e quello del mezzo balloardo S. alla parte del lato interiore AT.

E con la medesima operatione come il seno dell'angolo retto H. alla fronte del balloardo conosciuto, così il seno P. alla SH., & essendo la AL. paralella alla HN., il seno dell'angolo A. darà la parte SL., che detratta dalla SH. resta HL. vguale alla mezza gola AN., che sottratta dalla TA. resta TN. opposta all'angolo P., il cui seno dando la medesima TN., il T. darà il fianco NP., e come il seno dell'angolo S. dà la HP., così il P. darà la H.S., da cui cauata LS. resta HL. vguale alla mezza gola AN., e questa moltiplicata per cinque, ne viene il lato interiore AF., dal quale detratte le due gole, e la parte di cortina TN., resta il secondo fianco TV., che gionto ad esso lato interiore AF. con il doppio di SL. ne viene l'esteriore desiderato SP. figura 44.

## Della seconda linea Ortografica. Cap. XLVI.

HAuendo con la prima linea fondamentale construtte le Piazze, questa seconda ortografica nella figura 45. si tira paralella alla medesima sopra il piano dell'Orizonte,

trà

trà quali due linee la D B. è la base del ramparo, che sopra esso punto si deue alzare con le scarpe dentro, e fuora, secondo la qualità della fabrica, e terreno, co'l quale si forma detto ramparo, conforme la necessità; poiche non si deue alzare sproportionatamente per la superflua spesa, & incommodo alli difensori, che non si ponno seruire dell'artiglieria, & altre armi, auuicinato, che sia l'Inimico, senza esporsi alle di lui euidenti offese; oltre che le rouine della straordinaria altezza di essa fabrica empiono maggiormente la fossa; Perilche si deuono costruire secondo le Piazze, à quali hanno da seruire, che ponno essere grandi, picciole, e mezzane; non che il cannone faccia manco effetto nel rouinare le muraglie, e rampari alle Piazze picciole, che alle grandi; mà perche non importa la spesa assediarle con così potente armata, e batterie, e perche facendosi il ramparo nelle Piazze picciole di medesima qualità, come alle grandi, si perderebbe il sito delle habitationi nella parte interiore di esso ramparo; Attorno alla radice del medesimo, nel disuora, si lascia vna banchetta di due, ò trè braccia per sodezza della fabrica, e per riceuere le rouine, che per le batterie nemiche vengono à cadere da i parapetti, acciò non empiano la fossa, con che vengono poi à facilitar' il passaggio al nemico. Nelle Piazze, oue si desidera difesa reale, si lascia detta banchetta larga da otto in dieci braccia, per sopra formarui vn parapetto à proua, chiamato dalli antichi antimuraglia, e da moderni falsa braga, che si forma come segue.

## Delle false Braghe. Cap. XLVII.

LE false Braghe nella medesima figura 45. formandosi come le altre parti delle Piazze con differenti opinioni, alcuni le vogliono sotto, & altri sopra il piano del sito alquanto più rileuate del parapetto della strada coperta; altri

poi

poi ſe vorrebbero ſolamente auanti le cortine, come la ſegnata X., altri nelli fianchi, e fronti congionte alli angoli de i balloardi; ad altri piacciono vniuerſalmente attorno, e paralelle al medeſimo ramparo della Piazza, come le ſegnate RSF., le quali differenti maniere, douendo ſeruire ad vn medeſimo effetto, e cadauna hauendo ſue ragioni, la ſegnata X. ſi forma così, per non slargare ſmiſuratamente la foſſa nella fronte de i balloardi, e non dar occaſione al nemico di piantare gran numero di cannoni contro gli fianchi, come per occupare il terreno auanti detta cortina, e fiancheggiar à dritta, e ſiniſtra ambedue le fronti de i balloardi; mà, non girando detta falſa braga intorno eſſo ramparo, non può compitamente ſomminiſtrare le fontioni neceſſarie alla difeſa della foſſa.

La ſegnata Q. per non eſſer infilata dallo ſpalto, e ſtrada coperta, ſi congionge al ramparo circa vna quarta parte della fronte, oue, per l'ordinario, il nemico paſſa la foſſa, e galleria, e queſto torna in ſuo gran vantaggio in occorrenza di vn'aſſalto, e mina, tanto più per non poterſi communicare gli difenſori d'vn medeſimo balloardo. Dal che ſi caua, che in queſta falſa braga, per ſchiuare vn picciolo inconueniente, ſi caſca in vno molto maggiore, il che la rende impratticabile.

La falſa braga ſegnata RSF., che vniuerſalmente gira per ogni parte paralella al ramparo capace nelli fianchi del maneggio dell'artiglieria, non eſſendo veduta dalla Campagna reſta per difeſa principale nel fiancheggiare la foſſa, & impedir il paſſaggio della galleria; nelle quali ottime qualità ſoprauanza di gran longa le ſudette.

## Della foſſa, e ſua proportione.
## Cap. XLVIII.

COme la natura non alza monti ſenza ſcauarle d'intorno profonde valli, così l'arte del fortificare non

sollieua dal piano alti ripari, che al di sotto non vi profondi le fosse. E nel vero la fossa stimar si dee parte essentiale della fortificatione; si perche ella somministra materiali alla lor fabrica, come per essere il primo ostacolo al nemico nell'espugnatione delle Piazze. Questa deue essere più, ò meno scauata, secondo la qualità de siti, quali, se sono paludosi, ò d'altra mala qualità, che non vi si possa fondare al segno desiderato, ella deue maggiormente allargarsi con le scarpe dentro, e fuora vguali alla medesima profondità, che se questa non arriuasse à braccia 4. in circa vi sarebbe mestiero d'vna cunetta, che altro non è, che vna fossa picciola nella grande larga circa braccia 20. più, ò meno, e profonda 3., però che douendo essa fossa somministrare detto materiale per la fabrica d'esso ramparo, deuono l'vno, e l'altro corrispondersi in determinata proportione, la quale si troua diuidendo la superficie della grossezza del medesimo ramparo con la profondità, che se gli vuol dare, e si hauerà la larghezza in cima, dal che detraendo essa profondità, resta quella in fondo; mà diuidendo con la proposta larghezza la superficie del profilo, ne viene la profondità proportionata al materiale richiesto à detta costruttione di esso ramparo, e fossa desiderata.

## Se detta Fossa sia meglio con acqua, ò senza. Cap. IL.

ESsendo la fossa, come s'è detto, la prima, e maggior difficoltà dell'assalitore nell'espugnatione delle Piazze; molta riflessione vi fanno sopra, e con ragione, gli intendenti à ben stabilirla. Si ventila presso di loro la quistione, se migliori riescano le fosse con acqua, ò senza. Alcuni le vogliono asciutte, per poter più facilmente vscir fuori ad incontrar l'inimico con trinciere, e posti interrati guarniti di steccata, e difesi dal ramparo, acciò impadronito, che se ne fosse l'inimico,

mico, non possa, che difficilmente, preualersene, e sia commodo à difensori con il moschetto sostentare lo spalto, e strada coperta, per poter poi sotto il fauore di essa moscheteria alcune volte, medianti le vscite commode, far entrare la caualleria in essa fossa, per salire all'improuiso sopra gli posti più auuanzati dell'inimico, e per altre infinite fontioni, che gli difensori ponno commodamente pratticare con pregiudicio dell'assalitore prima di ritirarsi in detta fossa.

Mà, se la fossa è con acqua in profondità d'vn' huomo riesce parimente difficile à passarsi, atteso che douendola empire con terra, legni, e fascine, ò altro materiale, per fabricarui sopra la galleria, questa è opera da consumarui molto tempo, & huomini, che vi restano sepelliti, massime se saranno rimasti alcuni pezzi nelli fianchi opposti, doue si deue construire detta galleria; la quale, venendo distrutta per via di machine, fuochi, & altre industriose inuentioni dalli difensori, il nemico non può girar à dritta, ne sinistra, ne passare sotto il piano, come nella fossa asciutta; Queste ragioni bastarebbono à decidere in fauore della fossa con l'acqua, se non fossero le essentiali oppositioni di non potere vscire fuori ad incontrar l'inimico, per la difficoltà d'essa acqua, che non hà giudicio da distinguere frà nemico, & amico, onde rendersi più pratticabile à suoi difensori, che agli oppugnatori; oltre che agghiacciandosi l'Inuerno, corron pericolo di sopraprefa, e nel tempo della State l'aria vi è grossa, e malsana: onde, per sententiare rettamente, dico, che nelle Piazze con ramparo di terra senza opere esteriori, la fossa con acqua è migliore, mà in quelle, che hanno muraglia, & opere esteriori, stimo douersi preferire l'asciutta, hauendo controscarpa di fabrica: e quest'è quanto mi occorre à dire intorno la fossa.

## Della Strada coperta. Cap. L.

LA strada coperta ZIF., che fuori di detta fossa nella sudetta figura 45. segnata A. và girando verso la cam-

pagna, sì per coprir il ramparo dalle batterie nemiche, & assicurar la gente alla difesa delle opere esteriori, come per slontanare l'assalitore si fà ordinariamente sopra il medesimo piano orizontale, se non fosse per la bassezza del sito, e poca profondità di detta fossa, poiche in simili occorrenze s'alza la contrascarpa per terminare la sua larghezza al di sopra trà dieci, e quindeci braccia; che se ella è in alcuni luoghi sopra denominata, si fanno le trauerse I., e denti F., alzando li parapetti con vna, ò due banchette, secondo più, ò meno richiede la necessità, per formar lo spalto verso la campagna, come si vede il profilo T I., che si termina nel piano del sito, che produce la linea visuale, che viene dal ramparo superiore, che prolongata nell'orizonte termina lo spalto, con vn riuazzo verso la Piazza, che serue di parapetto per la moschetteria nel ponto I., che in alcuni luoghi hauerà sua communicatione, per ritirarsi nella sudetta strada coperta; e quando ella non sia vniuersalmente difesa dal parapetto superiore di esso terrapieno, si fanno delle trauerse, & angoli in fuora Z I. con steccata, come si vede nella medesima Piazza A., quale alcuni vogliono sopra il parapetto, altri nella parte interiore congionta al medesimo, che soprauanzi circa due braccia, altri la vorrebbero distante da esso parapetto circa braccia 3., che soprauanzino solo le punte, & vna filagna nella parte interiore per la moschetteria. Chi poi volesse sapere, quale di esse steccate sia la migliore, douendo seruire ad vn medesimo fine, trouerà ragioni per l' vna parte, e per l'altra: conciosiache la prima, per essere rileuata sopra il parapetto, viene da alcuni stimata buona, e sicura per impedir' al nemico l'auuanzarsi in detta strada coperta, mà i suoi diffetti superano di gran longa le di lei perfettioni, e sono il non poter dal ramparo esser veduta la parte esteriore, oue con fascina può coprirsi l'assalitore, senza esser offeso, e il poter essere dal cannone, e batterie della campagna facilmente rouinata: ciò, che basta per giudicarla diffettosa.

La

La ſeconda, eſſendo poco differente da queſta prima, abbenche alquanto più baſſa, patiſce il medeſimo diffetto, non potendo la moſchetteria del ramparo difendere lo ſpalto, oue detto nemico auuanzandoſi con faſcine hauerà il medeſimo auantaggio nel far' abbandonare la ſtrada coperta alli difenſori, potendo parimente eſſere battuta dalla campagna.

La terza, abbenche reſtringa alquanto detta ſtrada coperta, non eſſendo veduta dalla campagna, non può eſſere battuta dal cannone, ne il nemico s' auuanzerà con faſcina per fortificaruiſi addietro, e far' abbandonare la ſtrada coperta alli ſudetti difenſori, quali con auantaggio tra eſſa ſteccata, & il parapetto ponno formare delle vſcite, & auanzarſi verſo la campagna con poſti interrati, paſſando nel medeſimo ſpalto per ritirarſi in eſſa ſteccata ſenza pericolo, oue con faſcina, e terra del medeſimo parapetto, e ſpalto ſi può formare vna mezza lunetta con ſuoi fianchi per difendere à dritta, e ſiniſtra detta ſtrada coperta, dal che ſi comprende queſt' vltima di gran longa migliore delle altre; le prime però ſono ſtate da me pratticate intorno la Piazza di Trino.

## De i Profili.
## Cap. LI.

GLI profili T S E. nella medeſima ſudetta 45. ſono l'applicatione delle ſudette due linee, che con queſta terza formano il modello del ramparo nella ſeguente figura in maniera, che trà le caſe reſti vno ſpatio di braccia almeno 35. per commodità delli habitanti, e ſtrada delle armi, così parimente nel difuora della linea fondamentale d'eſso ramparo; quale, douendoſi alzare ſopra il piano, è di meſtiero proportionare la baſe B D. con le ſcarpe dentro, e fuora per ſoſtentar' eſſo corpo ſecondo la qualità del terreno, e groſſezza del parapetto proportionato alla neceſſità de' luoghi eſpoſti alle offeſe della campagna, mentre la ſtraordinaria

groſ-

grossezza di esso parapetto può arreccare nelli abbordi, e scalata pregiudicio, per non poter con armi d'aste, e fuochi lauorati ribatter il nemico, & impedirli il coprirsi nel medesimo parapetto.

Si che, per fuggire simile inconueniente, e straordinario dispendio del ramparo, si sminuisce esso parapetto; mà non tanto, come alcuni il vogliono, cioè solo à proua del moschetto, perche, non potendo esso resistere all'ingiurie del gelo, & altri incommodi dell'Inuerno, si distrugge da se medesimo; per il che deue formarsi d'vna proportionata resistenza, come sarebbe di circa braccia 7. in base, se bene tal volta conuiene farlo nella fronte d'vn balloardo più forte, che nell'altro, secondo ch'egl'è sottoposto alle batterie, e giusta la qualità del terreno, qual supponendo in quest' essempio di mediocre natura, faremo esso profilo con detto parapetto, come sopra di braccia 7., e 12. lo spatio superiore addietro esso parapetto segnato nel profilo S., la banchetta $1\frac{1}{2}$, che sono $21\frac{1}{2}$ per la larghezza superiore d'esso ramparo alto 9. con li due terzi di scarpa esteriore, cioè braccia 6., e l'interiore vguale alla medesima altezza 9., ambedue scarpe 15., che aggionte alli sudetti $21\frac{1}{2}$ fanno $36\frac{1}{2}$ per la base d'esso profilo T E., che si forma.

Tirando la linea ponteggiata T I., che rappresenta il piano del sito, oue fabricare si deue detto ramparo, per prenderui con il compasso le sudette braccia $36\frac{1}{2}$ sopra vna scala, che si pongono sopra detta linea ponteggiata nelli punti T E., indi dalli X Q. leuansi gli perpendicoli X F., e Q Z. d'altezza braccia 9., oue si tira la paralella, ò sia parte superiore d'esso ramparo Z F., da quali punti si tirano le scarpe dentro, e fuora nelli T E., che formano il corpo del ramparo proportionato alla qualità del terreno, e medesima altezza braccia 9., sopra il quale si leua il parapetto grosso, come s'è detto, di braccia 7., alto nella parte interiore da coprire vn'huomo di mediocre statura, cioè braccia 3., con

la

la ſcarpa d' vna ſeſta parte, ò ſiano oncie 6. Poi tiraſi dalla ſommità d'eſſo parapetto la linea viſuale, che termina lo ſpalto nell' orizonte, oue in mancanza di materiale per la di lui fabrica, ſi profonda nel punto I. in forma di ſeconda ſtrada coperta per la moſchetteria, in occorrenza di fontione nella campagna. Noi qui, per maggior intelligenza dell' alzata d'eſſo ramparo, e profondità della foſſa, habbiamo poſta detta Piazza, e profilo in proſpettiua, come nella figura T D E. ſi vedono, che è quanto intorno à dette Piazze mi occorre.

## Delle differenze delle Piazze. Cap. LII.

HAuendo conſtrutte dette Piazze, come ſupponiamo, in queſta diſtintione di vgual grandezza, e ſito della medeſima qualità, le loro differenze ſi conoſcono dalle varie forme, vna più diffettoſa dell'altra, il che pienamente dimoſtrando le maſſime, ſi conchiude, che quelle, che maggiormente le ſi auuicinano, hauendo il ramparo, e foſſa proportionata, ſono le più perfette; per lo contrario quelle, che dalle medeſime maſſime ſi diſcoſtano, rieſcono diffettoſe, come dal ſudetto quadrato ſi conoſce, qual, hauendo ſolo quattro balloardi con le faccie di ſtraordinaria longhezza difeſe da vn fianco ſolo di poca capacità, ripugna alle buone regole, che preſcriuono le parti ſottopoſte all'attacco, cioè eſſe faccie de i balloardi inferiori alle difenſiue, oue deuono eſſere gli difenſori in maggior numero del nemico à detta faccia, il che non potendo arreccare queſto quadrato per la poca capacità de i fianchi, contradice euidentemente à dette maſſime per la poca capacita de gl' angoli di circonferenza, che cauſano gli balloardi ſcarſi, mal difeſi, & imperfetti.

Il Pentagono di cinque balloardi con l'angolo di circonferenza più capace slarga maggiormente il corpo di ſua figura

gura con gli balloardi più forti, & vna parte di cortina, quali vniti, ò separati dalli fianchi saranno maggiori, ò almeno vguali alle faccie d'essi balloardi, che sono le parti sottoposte alle offese, che deuon'esser inferiori alli medesimi fianchi, e parte di cortina, acciò il numero de difensori in essi, concorrendo vnitamente alla difesa, sia maggiore del nemico, all'assalto delle sudette faccie de'balloardi.

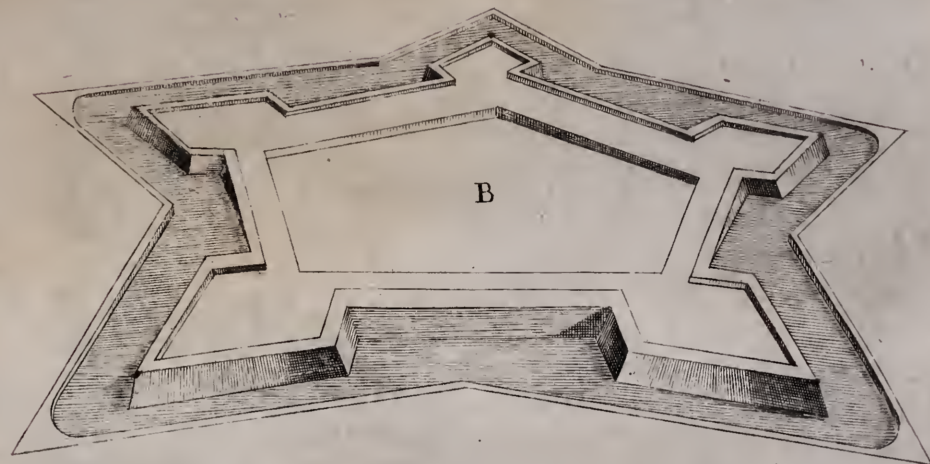
L'Esagono hà maggior numero di lati con l'angolo di circonferenza più capace, e però slarga maggiormente sua figura, forma i balloardi con maggior difesa sopra esso lato, ò sia parte di cortina, acciò il numero de difensori in essi vniti, ò separati sia maggiore del nemico alle faccie de i balloardi, oltra che detta figura, auuicinandosi maggiormente al cerchio, essi balloardi, & altre parti sono più perfette, e seguitando il medesimo ordine, le piazze di maggior numero di lati, e regolari nelle parti difensiue, deuono essere le più perfette, non ostante, che se fosse possibile fortificar vn sito con vna linea retta, darebbe maggior difficoltà al nemico l'auuicinarsi per non poter schiuare le offese di tal fortificatione, che sarebbe migliore di qualsiuoglia altra: e ciò basti per conto delle differenze delle Piazze. figura 45.

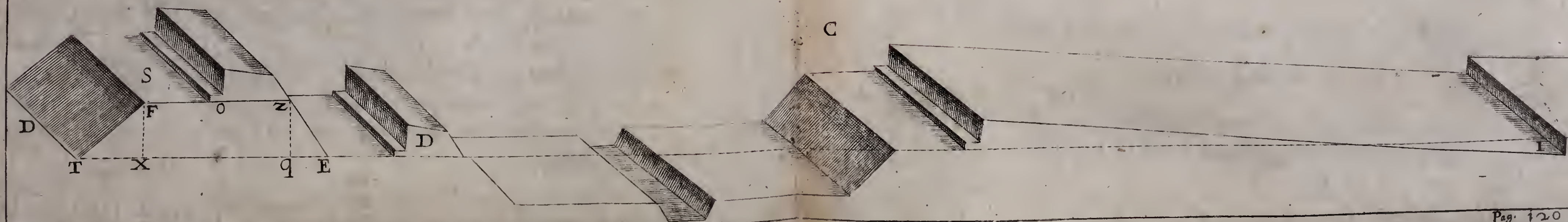
## Delle Porte. Ponti, Fondamenti, e Fabriche de rampari. Cap. LIII.

LE Porte, formandosi ordinariamente secondo la necessità delle venute, e grandezza delle Piazze, che hanno da seruire alle fortezze, basta che siano due, senza le vscite secrete; Circa il loro sito, deuono per maggior sicurezza situarsi circa la metà della cortina, e basse quanto sia possibile in luoghi tali, che siano viste, e difese dalli fianchi collegate trà due muraglie, come si vedono nella figura 46. le segnate AB. DC. che sostenghino le parti laterali del terrapieno per formare con quella di mezzo; e della

prima

F
I
Z
q
A
R
S
D
B
H
G F



prima porta Q. vna torre poco più alta d'eſſo ramparo ; ſi che, eſſendo la ſaracineſca in E. il raſtello interiore ſarà in G, come nella prima figura ſi vede la delineatione fondamentale d'eſſa porta A C., quale douendoſi in buona forma fabricare, ſi fanno li contraforti, che entrano in eſſo terrapieno, proportionati al peſo da ſoſtentarſi, conſtruendo la facciata della fabrica con l'ordine ruſtico per eſſere più forte, e conueniente à dette porte, che ſi fanno ordinariamente larghe circa braccia 6., alte 9. più, ò meno ſecondo l'occorrenza.

Li Ponti leuatori, eſſendo larghi 5. longhi 7. ſi ponno formar in due maniere, la prima, e più ordinaria è, quando ſi leuano con bolzoni proportionati alla grandezza d'eſſo ponte da leuarſi, poiche gli altri, per eſſer doppij in longhezza, ſi muouono ſopra poli nel centro, ò metà d'eſſo ponte, che con due catene, che paſſano nelle girelle poſte ne i muri à dritta, e ſiniſtra d'eſſo ponte, abbaſſandoſi la metà, e parte interiore in vna foſſa, e l'altra nel di fuori, ſi leua con maggior ſicurezza, mà con più ſpeſa de gli altri. Di queſta ſorte de ponti ve ne ſono in Fiandra, & Ollanda, come alla Porta S. Lorenzo di Bergamo, e nel Caſtel S. Felice di Verona nello Stato Veneto ; vicino à detti ponti leuatori vi è il picciolo, largo circa braccia 1 $\frac{1}{2}$, per cui in tempo di notte, quando non conuien aprire la Porta, ſi fà entrare, ò ſortir gente à piedi, che paſſano ſopra il ponte grande, che trauerſa la foſſa, fabricato ſopra pilaſtri baſſi, affinche non impediſcano i fianchi, come accade alla maggior parte di quelli, che ſono fabricati ſopra voltoni, che inorbiſcono eſſi fianchi.

## De i Fondamenti de rampari, e Muraglia. Cap. LIV.

LI Fondamenti, eſſendo la prima, e più importante operatione della fabrica, deuono corriſpondere alla quali-

tà del terreno, e varie ſituationi de luoghi piani, monti, e paludi, & altri ſimili, à quali ſi deuono proportionare li muri groſſi nella radice, circa il doppio della parte ſuperiore, ſecondo l'altezza, e qualità di detti fondamenti, che ſi deuono profondare ſino al terreno ſodo, conforme il peſo da ſoſtentarſi. In luoghi deboli, e paludoſi deuon aſſicurarſi con pali di rouere, ò altri di onizza, che reſiſtono all'acqua, longhi conforme la neceſſità del ſito, profondati à forza d'arghano, e con altri pali inferiori intrecciarſi in modo, che trà l'vno, e l'altro reſti poco vacuo, che ſempre con pietre, e rottami, e poi con legni ſopra inchiodati in forma di telaro ſi vguaglia la ſuperficie, e così vi ſi fabrica ſopra con ſicurezza.

Queſti fondamenti, eſſendo di gran tempo, e ſpeſa impratticabile nelle opere, che in brieue deuon eſſere perfettionate, ſi fanno con legna, e faſcine longhe ſtrettamente ligate trà li pali A B., come nella medeſima figura 46. per congiongerli in forma di crate, e ſi pongono vna ſopra l'altra per formar vn corpo T R., che ſi cuopre con pietre, quando ſi deue fondare in palude, ò qualſiuoglia altro luogo, oue ſi troua corrente d'acqua, e vi ſi piantano i pali ſegnati E. per trattenerle nel luogo deſtinato alla fabrica de' rampari, quali ſi trouano tal volta difficili, particolarmente in Fiandra, & Ollanda, & altri luoghi maritimi, oue conuiene fortificarſi per aſſicurar vn Porto, come fece la Sereniſſima Republica di Venetia in queſte guerre del Turco l'anno 1648., mediante due Forti, l'vno nella palude con vn Balloardo intiero, e due mezzi congionti all'argine del canale maggiore, oue paſſano i Vaſcelli; per la cui fabrica ſi trouò diſpendio maggiore di quello verſo Venetia poſto in ſito, oue non ſi troua altro, che ben ſottile ſabbia, del che ne poſſo ben minutamente deſcriuere la fabrica, e ſue difficoltà; poiche toccò à me la di lui cura, e conſtruttione, non oſtante che ambedue ſiano riuſciti di

diſpen-

dispendio straordinario, per essere parte nell'acqua sopra pali, particolarmente le Torri delle Porte, & il rimanente nella sabbia, qual in sito fermo può esser sicuro, e sodo, cauando il fondamento d'esso ramparo sotto il piano circa mezzo braccio largo 4. dentro, e fuora con la banchina nel giro esteriore larga circa braccia 3. con palificata guernita di assoni inchiodati nella parte interiore, per trattenere, e conseruare la terra dall'acqua, e sostentare detto ramparo fatto dalla scauatione d'essa fossa con difficoltà per l'abbondanza dell'acque sorgenti, che con molini à forza di caualli continuamente conueniua cauare, altrimente non s'hauerebbe potuta profondar detta fossa; il che si fece con spesa straordinaria.

L'incamisciatura de rampari con teppa, facendosi in più maniere, si prattica in Fiandra, & Ollanda in forma di cugno segnata A. per incorporarla con la terra, e fascina, che è meglio che porla doppia, come facciamo in questo Stato, con speranza, che, se vna teppa è buona, due debbano essere migliori, abbenche in prattica si troui il contrario; essendo che vna teppa sola longa in forma di cugno entrando nel terreno nutrita, e congionta al medesimo ramparo con la fascina, forma vn corpo sodo, il che non ponno conseguire le due, per essere di forma quadra, posta vna contro l'altra; Di modo che il terreno non può penetrare dalle parti, ne incorporarsi con essa teppa, che resta appoggiata contro detto ramparo, trattenuta solamente nella pendenza della scarpa, e fascina, che non può far presa, per non esser alimentata da esso terreno, poiche, essendo separata da vn vacuo, entrandoui l'acqua piouana, causa rottura molto maggiore, che se detta teppa fosse semplice, abbenche non sia di tutta perfettione, come in Ollanda, almeno sarebbe più longa, cioè la metà di oncie 8. larga 4. grossa $1\frac{1}{2}$ secondo il terreno, e l'altra metà d'essa teppa longa oncie 5. alquanto sminuita nella parte interiore per incorporarla con il terre-

no trà l'vna, e l'altra, acciò non si cagioni detta apertura, poiche la più longa, entrando nel terreno sopra la minore dell'ordine di sotto nella maniera, con cui si fabricano gli muri, si concatenarebbe vna con l'altra, e la terra medesima con la fascina distesa sopra detta teppa inchiodata con cauicchie longhe oncie 9., in maniera che le fenditure di quella di sopra non siano opposte à quelle di sotto; e veramente alzando in questo modo il ramparo, sarà più sodo, & vniforme, mentre si pesta il terreno, particolarmente quando vi si semina gramigna.

Occorrendo formar' il ramparo senza teppa, fà di mestiero bagnar, e battere il terreno particolarmente nelli angoli, e scarpa esteriore, ponendo à ciascheduna alzata di circa oncie 4. vn'ordine di fascine senza foglie distese con le teste più in dentro della scarpa circa oncie 2. per alzar esso ramparo insin' al piano del parapetto, oue, douendo farsi la steccata volante, deue esser grossa oncie 1 $\frac{1}{2}$, longa braccia 4., che si mette per la metà dentro inchiodata con vna filagna. Occorrendo formar' alcuni ritegni d'acqua nella fossa, chiamati in Fiandra, & Ollanda, dame, si fanno di muro, ò legname secondo l'occasione; poiche quelle di legno si formano con telari A B C. nella figura 48. grossi in circa oncie 4., inchiodati insieme, posti in distanza l'vno dall'altro nella larghezza della fossa, circa braccia 4. più, ò meno secondo la necessità dell'opera, che si coprono con assoni di rouere; ma, volendone di fabrica, si profondano sin' al terreno sodo, ouero s'opera con pali come sopra.

Douendosi poi incamisciare di fabrica detti rampari in altezza di 12. braccia più, ò meno sopra il piano della fossa, si fà il fondamento, chiamato da alcuni zoccolo di circa braccia 3. in fondo, innalzandolo al piano con la scarpa dentro, e fuori, restando esso zoccolo in cima braccia due, e mezzo per parte, e sopra vi si comincia la muraglia grossa braccia 2. in fondo 1 $\frac{1}{2}$, che si và sminuendo nella parte supe-

ſuperiore, che ſono le miſure d'vna mezzana muraglia, che può eſſere maggiore, e minore, ſecondo i luoghi, e terreno da ſoſtentarſi, al qual ſi deue proportionare la ſcarpa di circa vn quarto con gli ſperoni concatenati in eſſa muraglia, e terreno diſtanti vno dall'altro da 6. in 8. braccia, più, ò meno, ſecondo la neceſſità dell'opera, che ſi fabrica in calcina con due terzi, ò trè quarti di ſabbia ghiaroſa ſenza terra.

## De i calcoli de Rampari, e Foſſi. Cap. LV.

NElla medeſima figura 46. ſi comprende, che, per dar conto al Prencipe della ſpeſa fatta nella fabrica delle Piazze, ſi fanno i calcoli; poiche anticamente gli Greci, conforme racconta Vitruuio della loro Economia nelle fabriche, non ſolo li faceuano doppo il finimento dell'opra; mà ſubito fatta la terminatione, ne voleuano il diſſegno, con le miſure, e ſpeſa; qual'opera, ridotta à perfettione, montando di ſpeſa à più del quarto della ſtima, l'Ingegnero doueua pagar' il ſoprapiù: legge veramente alquanto rigoroſa alli Ingegneri, ma vtile, perche li rendeua più perfetti nelle operationi di numeri, come pur in Ollanda Simon Steuin, hauendo riconoſciuto gl'errori, che ponno accadere nelli corpi, e ſcauationi conſiderabili, inuentò l'Aritmetica Decimale, poſta anco da noi per il medeſimo effetto nell'vltimo dell'Aritmetica di queſto trattato, con il braccio ridotto nella medeſima progreſſione, acciò quelli, che l'intenderanno ſe ne poſſano ſeruire, mentre gli altri potranno operare con le regole ordinarie, come nella ſeguente figura 46 ſi vede il corpo del ramparo A L. O M., qual, eſſendo regolare, è più facile la di lui operatione. Si miſurano donque in prima le linee fondamentali dentro, e fuora A B. C D. E F. G H., poi la metà d'ambedue ſi moltiplica con la groſſezza del profilo A E. O M., che ſi troua, ponendo la parte ſuperiore O M. con la baſe

d'eſſo

d'eſſo ramparo A E., e moltiplicata la metà di quella ſomma con l'altezza L O. ne viene eſſo profilo, che ſi moltiplica con detta metà delle due longhezze, e ne vien il contenuto d'eſſo ramparo, che è la maniera più brieue, e facile.

Altrimente con regola più longa, pur'alla Ollandeſe, ſi trouano le ſcarpe dentro, e fuori del ramparo, moltiplicandole con li triangoli, ò ſiano profili L E O., & A N M., e ne verrà il contenuto di dette ſcarpe, e diuidendo eſſo profilo, come ſi vedono le linee ponteggiate nelli angoli in trè parti Q P R., la metà delli loro lati oppoſti moltiplicati dalla metà delli due altri, ne viene la ſuperficie, che moltiplicata con la profondità, ſi haueranno gli corpi, che ſi ſommano con le ſudette ſcarpe, e piramidi, che ſi trouano in particolare, che ſarà il deſiderato.

Il parapetto, eſſendo vguale di groſſezza, douendoſi miſurare, ſi prende la longhezza dentro, e fuori, moltiplicando la metà d'ambedue con il profilo, che ſi forma ponendo vna ſtaſia B C. ſopra eſſo parapetto paralella al piano, acciò, medianti li Piombini T O X Z., e perpendicoli, ſi poſſa miſurare l'altezza, e larghezza, indi moltiplicata con la ſomma de i prodotti, la metà d'eſſe due longhezze, dentro, e fuora, ne viene il deſiderato.

Douendoſi trouar il contenuto, e ſcauatione della foſſa, come in queſto Stato di Milano, che in vece del ramparo, come ſopra, ſi miſura la ſcauatione, pagandola vn tanto al quadretto, ſecondo il ſito, come ſupponiamo nella ſeguente figura, in cui ſi cerca il contenuto di detta foſſa H Q. R E. d'vn mezzo balloardo con la metà della cortina. Si tira la E R. ad angolo retto, e dal punto R. la R T., operando il ſimile dal punto Z. con il perpendicolo ſopra la fronte del balloardo nel punto K., e dall'angolo del mezzo balloardo la H G. ſopra la contraſcarpa R Q., che forma il triangolo rettangolo G Q H., il ſimile delli altri due, che ſi potrebbero moltiplicare con la ſuperficie, ſe non foſſe la differenza della

lar-

larghezza in fondo, che ſi troua inferiore alla quantità delle ſcarpe, perciò fà di meſtiero aggiongere detta larghezza in fondo alla ſuperiore, e moltiplicare la metà d'ambedue con la profondità, e ne viene il deſiderato.

Altrimente con triangoli, e linee trauerſali, che ſi tirano nel mezzo delle due ſcarpe d'eſſa foſſa, ſi trouano le ſuperficie, che ſi moltiplicano con la profondità, che producono gli corpi, quando ſono vgualmente fondi; altrimente ſi deuono ragguagliare, poiche ſe nel triangolo GHQ. ſi troua la parte minore verſo l'angolo H. più profonda; con eſſa ragguagliando il rimanente d'eſſo triangolo, ſi profonda con molt' errore la maggior parte con la minore, eſſendo che detta profondità è quella, che porta alteratione nelle miſure de corpi; laonde detti triangoli ritrouandoſi differenti non deuon' eſſer ragguagliati; mà più toſto diuiſi in altri triangoli, miſurando ciaſcheduno con ſua profondità, e ne verrà il prodotto d'eſſi triangoli deſiderati.

Reſtano hora à trouarſi i due quadri longhi TE. KM., quali ſe foſſero rettangoli con i lati oppoſti paralelli, e d' vguale profondità, facilmente ſi trouarebbono; mà, eſſendo il contrario, è di meſtiero ſeruirſi della regola de corpi irregolari, come per eſſempio, ſe detto quadrato TE. haueſſe i lati differenti, cioè RT. maggiore di EF., la metà d'ambidue moltiplicata con la larghezza ne viene la ſuperficie, che ſi moltiplica con la profondità, qual, eſſendo differente, conuiene ragguagliarla, come ſe verſo la cortina EF. s' haueſſe profondato maggiormente, e ſcemandoſi nel fondo ſin' alla linea TR., la metà d' ambedue profondità moltiplicata con detta ſuperficie, ne verrà il corpo; mà ſe detta profondità, verſo la cortina, andaſſe ſolo ad vna determinata larghezza, ſarebbe di meſtiero miſurare quella parte ſeparatamente, così ancor' il triangolo EFT. con il quadrato da mezzo ponteggiato, qual ritrouandoſi di maggior' altezza, ſi miſura ſeparatamente il ſoprapiù della profondità d'eſſo quadrato

per

per aggiongerlo alla somma, che sarà il desiderato.

Mà il Quadro longo R H. hauendo i lati opposti vguali, si moltiplica la longhezza con la larghezza, e ne viene la superficie, che moltiplicata con la profondità ragguagliata, ne risulta il prodotto; altrimente si trouano come sopra, poiche li corpi, non essendo paralelli, ne la profondità vguale, si diuidono in molti luoghi, ragguagliando ciascheduna operatione in particolare; e ciò per quel, che tocca alla forma dell'operatione, che vedremo quì in prattica nella seguente figura d'vna parte dell'Essagono di sei balloardi regolari con le misure, e profili delle sudette tauole; hauendo la mezza cortina braccia 150., il fianco 50., la fronte del balloardo 151., la base del ramparo 42., la scarpa esteriore 6., l'interiore 8. oncie 5., l'angolo del balloardo gradi 77. sua metà 38. 30., l'angolo della spalla interiore 83., la metà 56. 30., misurate attualmente dette linee sopra il terreno, si trouano BC. 64. CD. 65., e la BZ. essendo vguale alla base del ramparo 42. s'aggionge alla Z A., che si troua vguale alla mezza cortina EF. 150., ne vengono 191. per A B., al che gionte le B C. C D., vengono per la linea interiore A B C D. 320.

Per l'esteriore, la mezza cortina E F. conosciuta di 150., il fianco 50., la fronte del balloardo 151. fanno 351., che gionti all'interiore 320., la somma d'ambedue è 671., la metà 335. oncie 6. per vna linea media, cioè la longhezza ragguagliata del corpo, che si moltiplica con suo profilo A M. L O E., che si forma sottraendo le scarpe dentro, e fuora d'esso ramparo A N. L E., ambedue 14. oncie 5. sottratto dalla base A E. 42., restano 27. oncie 7. per la larghezza superiore di detto ramparo M O., che aggionta alla medesima base 42. vengono 69. 7., la metà 35. per vna linea media, ò sia larghezza ragguagliata d'esso ramparo, che moltiplicata con l'altezza L O. di braccia 8. oncie 5. vengono per detta grossezza del ramparo, ò profilo 295., che

mol-

moltiplicato con detta media 335 $\frac{1}{4}$, che passa per il longo, e metà d'esso ramparo paralella à suoi lati, ne viene per il contenuto d'esso ramparo MH. quadretti cubici 99607. $\frac{5}{16}$

Nella seconda maniera si troua la scarpa separatamente d'esso ramparo, cioè l'interiore, essendo in fondo AN. 8. oncie 5. alta MN. parimente 8. oncie 3., che moltiplicati insieme vengono braccia superficiali 70 $\frac{7}{9}$ la metà 3 $\frac{3}{4}$ per detta scarpa interiore, mentre l'esteriore, essendo di medesima altezza 8. oncie 5., larga in fondo 6., e moltiplicate insieme vengono 50 $\frac{1}{2}$, la metà 25 $\frac{1}{4}$, quali ambedue scarpe si moltiplicano con le loro longhezze, cioè l'interiore ABD. 320. con braccia 35 $\frac{3}{4}$, vengono per dette scarpe interiori 11440, & operando il simile nell'esteriore si moltiplica la longhezza EGH. 351. con il suo profilo 25. $\frac{1}{4}$ vien il prodotto 8862, e per ambedue scarpe 20302.

Per il corpo del ramparo da mezzo diuiso nelle trè parti PQR. si misurano le longhezze, e larghezze, il che non potendosi in cosa picciola sopra la carta, conuiene mediante la larghezza del ramparo MO. conosciuta con gli angoli trouar' il rimanente; poiche, se il seno del mezzo angolo del balloardo dà la linea PI. vguale alla medesima MO. 27.7. il seno dell'angolo I. darà la linea PS. braccia 36., & operando il simile dall'altra parte con l'angolo XQR., il seno X. darà 18. per il suo lato opposto QR., che gionto alla PS., & ambedue detratti dalla QS. resta il lato XI., che gionto alla medesima QS. vengono 248., la metà 124. per vna media, ò sia longhezza del trapezio R., che si moltiplica con la larghezza PI. 27. 7., e ne viene la superficie 3344.

Per il fianco esteriore, ò sia il medesimo GF. essendo conosciuto di 50., se li aggionge la FR., e si dettrae da ambedue la GI., si che la TQ sarà conosciuta, dalla quale dettraendo di nuouo la QN., che si haurà col seno del suo angolo opposto S., resta TN. vguale alla SV., che aggionta alla medesima TQ., la metà d'ambedue moltiplicata con la

larghezza TV. vguale alla MO. 27. 7., ne viene la superficie 4137½, e aggionta al sudetto trapezio della faccia, & alla superficie della cortina MV. per essere rettangolo, e conosciute le sue linee, facilmente si troua, e vengono 9605. per le trè superficie PQR., che moltiplicate con la profondità 8., oncie 5., ne viene il contenuto d'essi trè corpi 77194., al che gionte le due scarpe dentro, e fuori 20302., viene la solidità manco dell'altra maniera per le sue piegature delli angoli, oue conuiene separatamente trouare le piramidi, come s'è detto nella Stereometria; si che per il risulto di detto ramparo, vengono 974496., cioè manco della prima 2111.

Douendo trouar' il contenuto d'vn balloardo massiccio, come s'è detto sopra, liuellaremo prima l'altezza, il che potendosi fare in molte maniere, vna delle più sicure è con il piombino RO. sospeso perpendicolarmente da vna stasia longa, e collocata sopra detto balloardo, che auanzi in fuora con esso piombino, che casca sopra il piano all'estremità del ramparo, per prendere con la cordicella l'altezza, e larghezza d'essa scarpa, sopra la medesima stasia, dal che sottraendo quella del parapetto, resta il ramparo; il che osseruato con diligenza, l'operatione viene giusta.

E desiderando seruirsi l'Ingegnero dell'instromento in questa operatione, si pone con il suo piede sopra il balloardo nelli angoli ABC. drizzandolo à piombo con le mire, che guardino vna picca, ò altro legno simile congionto ad vn'altro, trattenuti ambidue perpendicolarmente da vn' huomo, che li alzi, ò abbassi alle mire di detto instromento, tenendoli si misurano, e detratta l'altezza del medesimo instromento, resta la profondità d'esso balloardo, quali altezze, essendo differenti da vn'angolo all'altro, si ragguagliano per ridurlo ad vna medesima altezza, con la quale si moltiplica la superficie, che si troua con le fronti AZ. ZR., cioè le linee ponteggiate, che passano nella metà delle scarpe de i rampari, quali formando l'angolo retto in

questo

questo balloardo, la radice de i loro quadrati è la diagonale AC. 200., la metà DC. 100. insin' all'angolo R., che si forma con la PR., che sega la cortina, per separare detto balloardo, e trouare gli triangoli, moltiplicando la medesima AC. 200. con la DZ. 100. vengono 20000., la metà è la superficie del triangolo ACB., cioè 10000.

Et operando il simile ne i trapezi DR. KP., si misurano attualmente, poiche la linea PR. essendo vguale al fianco 50., & al ramparo della cortina PO. con le scarpe, cioè 95., la PR., che passa per la metà della scarpa esteriore, la radice de i loro quadrati sarà KR. 107., & il suo quadrato 11440., sottratto dal DR. 10000. restano 1449., sua radice 38. per DK., che moltiplicata con DR., vengono 3800. la metà 1900. per la superficie del triangolo KDR., e moltiplicando il lato KP. 50. con PR. 95., vengono 4750., la metà 2375. per la superficie del triangolo KPR., quali duoi triangoli insieme fanno il trapezo RPKD., cioè 4215., il doppio 8540. per ambidue trapezi, al che gionto il triangolo ABC., vengono per la superficie del balloardo 18540., che moltiplicata con la profondità di braccia 8., oncie 5. vēgono, per esso balloardo, braccia cubiche numero 156211.

La misura del Parapetto d'esso balloardo, conoscendosi, come si è detto nel quinto articolo, e girando nella parte esteriore braccia 319., l'interiore 315. ambedue sono 634., la metà 317., che si moltiplica con la grossezza, ò sia profilo, che si troua in molte maniere, abbenche vna delle più sicure sia con la stasia BC. posta à liuello con gli piombini TO. ZX. sopra esso parapetto, che segnano la base d' esso parapetto ZO. di braccia 10., che moltiplicata con l' altezza, ouero longhezza delle cordicelle, che tengono sospesi essi piombini, cioè braccia 3., vengono 30. per il quadrangolo TZ. dal che detratti i triangoli delle scarpe, cioè l'interiore largo $\frac{1}{2}$ longo 3. vengono $\frac{3}{4}$, il maggiore nella sommità d'esso parapetto longo 10. largo $1\frac{1}{2}$, vengono $7\frac{1}{2}$, quello

della ſcarpa eſteriore alto 1 $\frac{1}{2}$ largo 1 $\frac{3}{4}$ inſieme fanno 9., che ſottratti da 30., reſtano 21. per il profilo, che ſi moltiplica con detta longhezza d'eſſo parapetto 317., e ne vengono per il contenuto 90510.

Reſta hora à moſtrar la miſura della foſſa, come ſi prattica in queſto Stato, il che in diuerſe guiſe ſi può fare, ſecondo l'occaſione. Se la foſſa è aſciutta facilmente ſi troua la ſcauatione; mà eſſendo con l'acqua, & impratticabile, ſi tirano trauerſalmente delle linee ad angolo retto, come in queſto eſſempio le punteggiate del ſudetto mezzo balloardo, e mezza cortina d'vn'eſagono ſegnato HQ.RE., la cui foſſa ER. è larga 70., profonda 7., la ſcarpa vguale alla medeſima profondità, longa ſin'al fianco 151., qual prolongato direttamente nella larghezza di detta foſſa in K, tirando dal punto R. la RT. paralella alla ſudetta cortina, ſi forma il quadro longo RF., & il triangolo KTR. per tirare dal punto K. ad angolo retto ſopra la banchetta del ramparo, la larghezza d'eſſa foſſa KZ., cioè braccia 50., & il ſuo quadrato 2500. gionto al quadrato della GZ. 324., la radice 53. per GK., che aggionto al fianco FG. 50. ne vengono 103., dal che ſottratta la ſudetta larghezza ER. 70. reſta TK. 33. per tirar da eſſo punto T. ſopra la banchetta ad angolo retto la TQ. Doppo queſto ſi dice con la regola di proportione, ſe GZ. 18. dà GK. 53., quanto darà GQ., che ſi ſarà miſurata? ne vengono 20. per GT., che ſottratti dalla GK. reſta, come già s'è detto, la parte TK. 33., che moltiplicata con la longhezza TR. vguale alla mezza cortina EF. 150., ne vengono 4950., la metà 2475. per la ſuperficie del triangolo RTK., e moltiplicando detta EF. con la larghezza FT. 70. viene la ſuperficie del quadrangolo FR.

Per il triangolo GZK., moltiplicati GZ. 18. con la larghezza della foſſa ZK. 50., ne vengono 900., la metà 450. per detto triangolo, e ſeguitando la ſtrada coperta, ò ſia la contraſcarpa della foſſa, ſi miſura attualmente la linea KS.,

che

che moltiplicata con detta larghezza SH. 50. dà il contenuto del quadro longo ZS.

Nel triangolo HSQ. misurasi parimente la SQ., che si moltiplica con la HS., e la metà del prodotto è la superficie di esso triangolo della fossa auanti l'angolo del balloardo, quale, per manco spesa, si fà la più parte delle volte circolare, come si vede l'arco NS., che non si può misurare con triangoli, come con molti errori vogliono alcuni; mà bensì supponendo la larghezza di essa fossa HS. vn semidiametro, si opera con la regola di proportione, facendo come 7. à 22., così il doppio di essa larghezza HS. alla circonferenza di questo cerchio, la di cui metà moltiplicata dalla metà del diametro, ò sia la medesima HS. dà la superficie di esso cerchio, e di nuouo con la medesima regola di proportione, se gradi 360. danno essa superficie, che daranno gli gradi del doppio dell'angolo QHS., ne viene la parte del cerchio SN. di essa fossa.

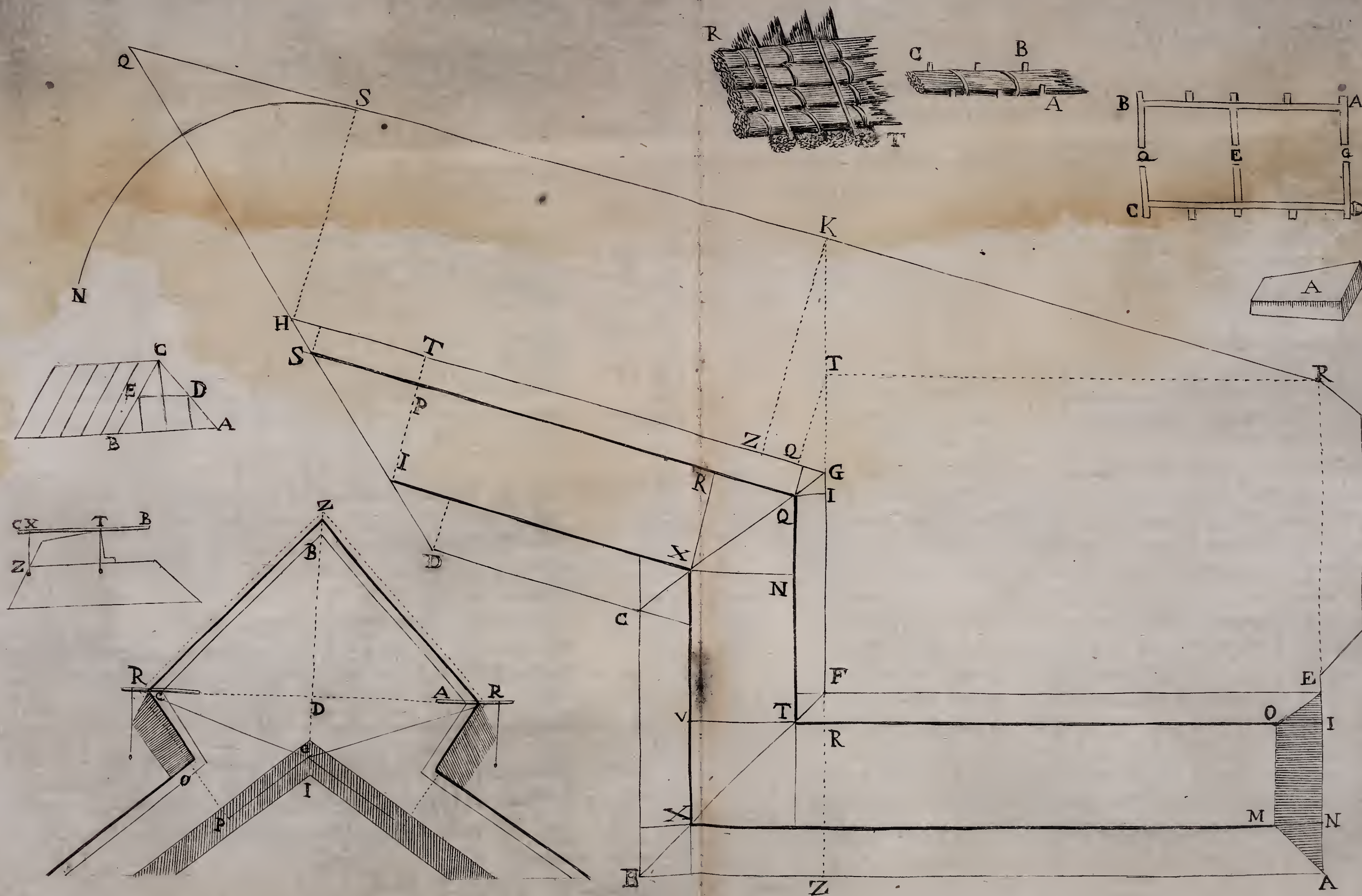
Auuertasi però, in questa operatione, di prendere le larghezze nella metà delle scarpe, ouero aggiongere la metà delle scarpe alla larghezza in fondo, altrimente le misure verrebbero maggiori di quello, che deuono risultare, quali, essendo, come sopra, poste in vna somma, si moltiplicano con la profondità, che poniamo vniuersalmente vguale di braccia, e ne vengono per misura di detta scauatione tanti quadretti cubici.

Mà, se le profondità sono irregolari, e differenti, si ragguagliano l'vna con l'altra, ouero si diuidono misurando ciascheduna in particolare, atteso che ragguagliando il triangolo SHQ. con la profondità maggiore nell'angolo H., si profondarebbe la maggior parte con la minore, il che non si deue, poiche le profondità sono quelle, che portano varietà, che però in simili occorrenze si diuidono essi triangoli per misurarli, ciascheduno in particolare, operando il simile nelli paralellogrammi disuguali in profondità, quali parimente

mente si deuono ragguagliare, quando da vn termine all' altro il fondo è à linea retta; altrimente si diuidono in più parti, ciascuna delle quali si misura in particolare; poiche in queste occorrenze, più, che in qualsiuoglia altra, si deue vsare diligenza, per risoluere la verità di detti calcoli. figura 46.

## Delle opere esteriori.
## Cap. LVI.

Nella figura 47. le opere esteriori, che fuori della fossa verso la campagna, si formano per rinforzare le parti più deboli delle Piazze, e far star l'inimico alla larga, poiche facilitano i soccorsi, e rendono difficile l'impresa, si ponno chiamare antiguardia delle medesime piazze, benche da alcuni non vengano totalmente lodate, per l'obligo del presidio straordinario, che dicono essere di mestiero nella loro difesa, allegando inoltre, che il Turco all'assedio di Famagosta nel Regno di Cipri, impatronitosi d'vn riuellino, e postaui sopra l'artiglieria, fece gran danno alla Città; da che vengono à concludere, dette opere essere di poco, ò niun' auantaggio alla difesa, potendo l'assalitore, secondo le loro opinioni, passare la fossa senza impatronirsene; e che le opere à corna, e tenaglie, auuanzandosi più delle altre nella campagna, ponno esser tagliate fuora con rischio della gente, e Piazza medesima, che sono le ragioni contrarie à dette opere. Mà per mio auuiso, conuien distinguere, e discorrere diuersamente, giusta la varietà delle piazze; poiche, doue gli habitanti sono fidati, non essendoui necessità di molta guardia nelle parti interiori, la quantità d'esse opere, e difensori obligano parimente gli assedianti à numero proportionato con difficoltà di vnirsi à tempo debito. Che poi possano i medesimi inoltrarsi, e passar la fossa, come dicono, senza attaccarli, ciò può esser, che succeda in alcuni luoghi, secondo l' irregolarità del sito, come nell'assedio di Portolongone, l'an-


Q
S
N
H
S
T
P
I
D
K
T
R
Z
Q
G
I
R
Q
X
N
C
F
E
T
O
V
R
I
X
M
N
B
Z
A
C
D
E
A
B
CX
T
B
Z
Z
B
R
A
R
D
O
I
P
R
T
C
B
A
B
A
Q
E
G
C
D
A

no 1650., doue lasciammo adietro vn riuellino, ò sia mezza luna commandata dalla strada coperta; mà non è regola generale; atteso che ordinariamente il nemico, volendo auuanzarsi, gli conuiene impatronirsene per via d'attacchi con spargimento di sangue della maggior parte della sua gente nel principio dell'assedio; poiche la guerra dell'attacco più sanguinosa comincia nel passare la fossa; che poi il sudetto riuellino di Famagosta sia stato per qualche accidente diffettoso, e mal custodito, ciò non deue leuare la riputatione alli altri, ne condannarli; mentre pur si sà, che in molti luoghi hanno con auuantaggio straordinario della difesa fiancheggiato à dritta, e sinistra le strade coperte, balloardi, e fossa, & assicurato le porte, e fianchi de balloardi, come particolarmente si è visto per esperienza nell'assedio di Bolduc, e nella Città di Vlsen, e Bergobson, che per quante cannonate, & assalti desse l'Inimico, non li fù mai possibile impatronirsi del riuellino auanti la porta, guardato dalli habitanti.

Il medesimo s'intenda delle mezze lune fuori della fossa auanti gli angoli de i balloardi, ne' quali, ritrouandosi parimente differenti opinioni; se elle siano migliori de i sudetti riuellini, le piazze medesime lo potranno giudicare, particolarmente quelle di gran giro, e cortine longhe, oue essi riuellini abbreuiano la difesa co'l coprire i fianchi dalla campagna; che per il contrario alle piazze picciole con le difese più brieui del tiro del moschetto, dette mezze lune sarebbero di maggior oppositione al nemico, necessitandolo auuanzarsi per strada più longa verso la campagna, per non passare frà ambe i fianchi del ramparo, benche rare volte si costruiscano esse mezze lune senza detti riuellini, per essere da loro fiancheggiate, e difese.

Le altre opere, che, in lingua Italiana, senza distintione delle differenti forme, si pongono sotto il nome di tenaglia, che hanno l'angolo entrante nell'intersettione delle due fronti, sono molto diffettose per l'eminenza del ramparo, che

causa

causa, nella fossa, vn sito in forma di trapezio, nel quale, gionto il nemico, non sarebbe offeso, che, per tal causa, si chiama angolo morto; poiche alle piazze, oue si troua, è diffetto mortale; si che le altre due opere à corna, e coronate, auanzandosi, come antiguardia, nella campagna ad incontrar' il nemico in lontananza del tiro del moschetto, essendo composte di cortina, faccie, e fianchi della medesima qualità della fortificatione principale, benche inferiori, con la difesa proportionata, secondo gli rampari, e fossa, deuono essere differentiate dalle sudette tenaglie, poiche con simili opere, le Piazze fanno consumare li esserciti, come nella Fiandra, & Ollanda se ne sono veduti infiniti essempij, particolarmente in Bredà l'anno 1623. al Marchese Spinola, benche da lui con la longhezza del tempo finalmente fù superata.

Hor costruendosi dette opere conforme la necessità de luoghi, oue hanno à seruire, secondo le differenti opinioni, alcuni le vogliono paralelle, come la segnata D., che è quando senza alteratione più da vna parte, che dall'altra, la fronte è capace di buoni fianchi difesi dal ramparo, mentre la larga verso la Piazza segnata E. è, quando il sito, che deue occupare la fronte nella campagna sin' al tiro del moschetto, si troua scarso, & irregolare co'l diffetto de i fianchi, che sono parimente di poca capacità, benche i difensori nelle ritirate si vadano acquistando terreno.

La larga, verso la campagna, cioè à coda di rondine segnata F., si fà per hauere le fronti, e fianchi maggiori, & i lati à dritta, e sinistra meglio difesi dal ramparo, e balloardo. Il simile delle opere coronate, che si fanno parimente ne i luoghi, oue si richiede maggior resistenza, per essere queste due vltime migliori delle altre.

Circa alli contrafossi, che da molti vengono biasimati, essendo vniuersalmente veduti, e fiancheggiati dalla fortificatione, e parapetto superiore della Piazza, con la parte inte-

interiore scarpata, & alcuni passaggi nello spalto, seruono per seconda strada coperta, e per maggiormente trauagliare il nemico nel principiare i suoi attacchi più da lontano, come s'è detto sopra delle altre opere, quali perse, che siano, si vede in esperienza il poco tempo, che tengono dette piazze, che è vna dimostratione euidente delle loro buone qualità.

## Della construttione di dette opere. Cap. LVII.

Essendo, com'è certissimo, necessarie alla difesa le dette opere, cominciaremo la construttione del riuellino A., pigliando la longhezza della cortina della Piazza, à quale hà da seruire per far con esse dalle sue estremità C. vicino à i fianchi l'intersettione O. fuori della fossa, oue si forma l'angolo d'esso riuellino trà gradi 60., e 90., le fronti circa braccia 100., li fianchi vn terzo di essa faccia; si che, essendo l'angolo gradi 60., come sopra, esse fronti seruono con più auantaggio de fianchi per essere difese dall'estremità di detta cortina; mà se l'angolo è di gradi 90., essendo le medesime fronti più esposte alla campagna, i fianchi sono più necessarij.

Per formare la mezza luna B. prolongasi la capitale del balloardo fuora della fossa, circa trè quarti d'essa, cauando la difesa dall'angolo di tenaglia, ouero da i fianchi, purche l'angolo non sia meno di gradi 60., & i fianchi situati nel principio della rotondità d'essa fossa del balloardo, hauendo le fronti circa braccia 90.

La Forbice R. hauendo l'angolo entrante B., come s'è detto sopra, riesce più diffettosa delle altre opere; tuttauia, douendola formare, si prolongano con linea visuale nella campagna i fianchi della Piazza sin' al tiro del moschetto nelli K M., oue si tira la fronte, che si diuide per metà, leuando il perpendicolo B Q. d'vn terzo d'essa fronte per tirare le faccie K B. B M., oue si formano gli angoli di gradi 60., restando il sudetto B. 120.

Douendosi formare l'opera à corna D. prolonganſi parimente i fianchi de balloardi della Piazza ſegnati C. con linea viſuale fuori della foſſa, e paralella ſopra la campagna, fin' al tiro del moſchetto, che ſi congiongono con la fronte QR. vguale alla cortina della piazza, e queſta diuiſa in trè parti, vna ſerue per le gole, e capitali, gli fianchi ſono la metà, cioè vna ſeſta parte d'eſſa fronte QR., la cortina vn terzo, formando gli rampari ſufficienti per ſoſtentar' vn parapetto, e la foſſa la metà in circa di quella della Piazza.

Nell' opera E. larga verſo la Piazza ſi leua dal mezzo della cortina della medeſima il perpendicolo BI. in diſtanza, come ſopra, e la fronte GE. eſſendo circa braccia 250., ſi tirano i due lati da vn terzo in circa delle faccie de balloardi, diuidendo poi detta fronte in trè parti, da quali ſi tirano gli perpendicoli TO. vguali ad eſſe terze parti, che ſi diuidono nella metà per i fianchi, tirando le fronti de i mezzi balloardi.

Nell' opera à corna F. ſi leua, come ſopra, dalla metà della cortina della piazza il perpendicolo QI. con la fronte DO. di braccia 210. in circa, e diuidendola in trè parti vna ſarà la EO., oue ſi leua il perpendicolo T. vguale alla medeſima EO., la metà ſono gli fianchi TV., pigliando la difeſa degl' angoli dalla medeſima cortina, gli angoli de i mezzi balloardi haueranno almeno gradi 60., le gole vguali alla cortina braccia 66., le faccie 68.

All' opera coronata G. ſi leua parimente vn perpendicolo BZ formando l'angolo ZBA. di gradi trà 70., & 80. in circa, e la fronte ABD. al più braccia 400., la metà 200., che ſi diuiderà in trè parti vguali BI. AG. GR. NI., che ſi leuano perpendicolarmente ſopra la AB. nelli ponti RN., e tirando AN. la metà RO. ſono gli fianchi, cioè la ſeſta parte di AB., che ſarà il deſiderato di dette opere, de quali gli profili, e miſure de rampari ſono le medeſime de i ſeguenti Forti di campagna.

De

# De i Forti di Campagna. Cap. LVIII.

ESsendo le armate in campagna, particolarmente nelli assedij, si assicurano i posti, e passaggi con forti, che si formano, come nella sudetta figura 47. Ed in prima douendo esser proportionati alla capacità de i difensori, e sicurezza d'vn tal posto, si considera, che le figure di molti lati rinchiudono spatio superfluo co'i lati breui, nelli quali non si ponno formare i fianchi, ne altre difese proportionate, e che, hauendo queste figure molti angoli, richiedono numero proportionato di sentinelle, e guardie, onde per questa ragione riescono scommode; così parimente il triangolo, quale hauendo solo trè lati, forma gli angoli di circonferenza acuti, e quelli de i balloardi incapaci delle fontioni alle loro difese necessarie, e però anche questa figura è per tal affare difettosa. Resta il quadrato più commodo di qualsiuoglia altra figura per seruire à detti forti di Campagna.

Quali si deuono formare con fondamento, e non alla ventura (come più volte accade, che in vece di farli per vn determinato numero di difensori, riescono in capacità ò inferiori, ò molto maggiori di quello, che richiederebbe la gente di tal posto, con tempo, e spesa superflua), e proportionare secondo la necessità de i luoghi, e figure più conuenienti, che tal volta sono triangolari, benche siano, come sopra, diffettosi, e da fuggirsi al possibile. Supponiamo adonque, per cagion d'essempio, douer alzarsi vn forte per huomini 100., ò qualsiuoglia altro numero, da fortificarsi. Si moltiplichi detto numero per braccia 16. superficiali, la radice del prodotto è 40. per il lato interiore d'vn quadrato capace d'essi difensori, e doppiando esso numero 40., vengono 80. per il lato di detto triangolo A B C. vguale ad esso quadrato per la 41. del primo d'Euclide; si che, leuando

ſopra BC. due perpendicoli CO. BO. dalla longhezza della baſe del ramparo, ſi tira ſopra eſſi perpendicoli detto lato eſteriore, del qual il terzo è la gola DZ., e capitale DE., i fianchi vn'ottauo, come ſi vede nella prima figura.

## Del Forte in Stella con quattro punte. Cap. LIX.

IL Forte quadrato in ſtella, eſſendo parimente diffettoſo per l'acutezza delle ſue punte mal difeſe da gl'angoli morti D., per la cui obliquità, e groſſezza del parapetto non ſi può vedere la radice delle fronti nella foſſa, tanto più gli rampari, eſſendo alquanto rileuati ſopra il piano; & le coſe, che non ſono vedute manco ſi ponno difendere, che ſono le imperfettioni di eſſi forti.

Tuttauia douendoſi formare per vn propoſto numero d'huomini, ſi proportionano con vna figura ſimile, della quale ſi troua il contenuto, come quì il lato AB., che ſupponiamo braccia 12., & il perpendicolo DC. vna ſeſta parte, cioè 2., che moltiplicati inſieme fanno 24., la metà 12., che è il triangolo ABD., ſi che per i quattro angoli de i quattro lati vengono 48., che detratti dal contenuto d'eſſo quadrato 144., reſtano 96. per lo ſpatio interiore, con il quale ſi troua il deſiderato forte per qualſiuoglia numero propoſto.

Per eſſempio, ſe gl'huomini da fortificarſi foſſero 150., queſti moltiplicati con braccia 16. ſuperficiali danno 2400, che è il terreno neceſſario à detti ſoldati 150., che ſi pongono al terzo termine d'vna regola di proportione, al ſecondo il quadrato del lato AB. 144., al primo detto ſpatio interiore 96., la radice del prodotto è 60. per il lato AB. del forte deſiderato, e la ſeſta parte 10. è il perpendicolo DC., che forma l'angolo interiore D. di gradi 144, dal quale tirando le linee, ò ſiano fronti nelli AB., formano gli angoli di gradi 54., che è quanto tocca allo ſpatio interiore d'eſſo forte,

intor-

intorno il quale si tira la base del ramparo, come nella prima colonna de i profili con la larghezza della fossa, & altre parti, e ne verrà il desiderato.

## Del Forte irregolare nella terza figura. Cap. LX.

IL Forte irregolare nella terza figura è, quando vn sito per le acque, fiumi, paludi, ò altre simili difficoltà, richiede meno difesa da vna parte, che dall'altra, oue vna semplice linea A B. con l'angolo C., per scoprire la parte esteriore, e fiancheggiar' alquanto, rinchiudendo il recinto della Piazza, sarebbe sufficiente, poiche se dall'altra parte B D. il nemico hauesse meno difficoltà, sarebbe di mestiero vna fronte, & angolo B E D. con maggior difesa; Mà se il lato D F. si troua sottoposto à maggiore pericolo, si moltiplicaranno le difese con il fianco G. posto al luogo difficile al nemico, che guarda, e difende il facile sottoposto all'abbordo; poiche, ritrouandosi il sodetto lato A F. del tutto accessibile, e facile, si fortifica in buona forma con balloardo, e cortina proportionata, come si vede nella figura.

## Del Forte quadro longo nella quarta figura. Cap. LXI.

QVesto Forte si fà parimente, quando vn sito è da qualche lato più sottoposto al nemico delli altri; poiche si volta il maggiore alle venute pericolose, proportionandolo al numero della gente necessaria, come per huomini 300., che moltiplicati con braccia 16. superficiali, vengono 4800., che diuisi dal lato desiderato, che poniamo esser il minore di braccia 50., vengono per il maggiore braccia 96., co' quali due lati si forma detto quadro longo interiore B G. per tirarui all'intorno l'esteriore paralello, e distante dal

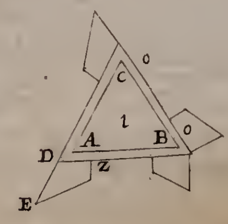
dal medesimo della larghezza della base del ramparo, e diuidendo essi lati in cinque parti, due de' quali, cioe vna del maggiore H L., e minore G H. insieme, sono le capitali G I., e gole G F., la metà i fianchi, oue si tirano le fronti, formando le H E., e capitali H Z. de i mezzi balloardi inferiori de' due quinti de i loro lati, & la metà i fianchi.

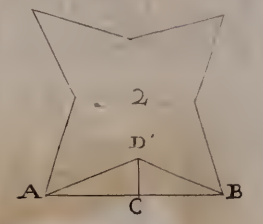
## Del Quadrato. Cap. LXII.

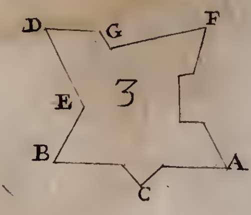
IL Forte quadrato perfetto è quando vn sito è regolare, & vgualmente sottoposto al nemico, qual deue fortificarsi con quattro balloardi, che è la figura più ordinaria, commoda, e practicabile di qualsiuoglia altra, e parimente proportionarsi al numero della gente per difesa di tal posto, che poniamo essere huomini 350., che moltiplicati, come sopra, con braccia 16. superficiali, danno 5600., la radice 74. per il lato interiore Q R., intorno il quale dalla larghezza della base del ramparo paralella al medesimo si tira A B., dando vna terza parte di esso alla capitale B C., la gola vn quinto, la differenza d'ambedue i fianchi, che sarà il desiderato, come nella figura si vede, con gli profili di trè forti, il minore della prima colonna è per i triangoli, e forti in stella, secondo la necessità de i siti, e forti medesimi.

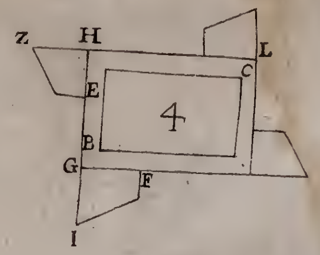
Hor facendosi questi forti con teppa, si caua nella superficie della fossa, ò altri luoghi circonuicini, mà douendo si in brieue fabricare, con pericolo del nemico, come la più parte delle volte accade, si profonda circa la metà della fossa nella parte esteriore, per alzar co'l terreno i fianchi con la steccata auanti, e formare nel di dentro la fortificatione con terra, e fascina di punta con il capo più grosso, circa due oncie in dentro, ponendo sopra ogni corso ben disteso vno di terreno d' oncie quattro, alzando in questa forma i ramapari, e parapetto; si fa la porta in vna delle cortine, e luoghi

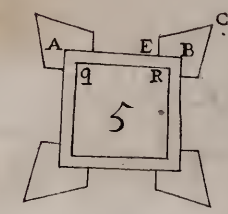
più

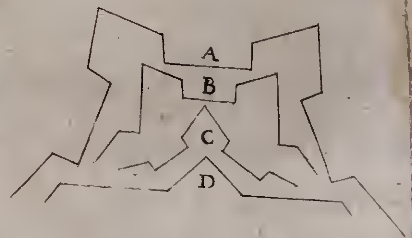



## PROFILI DI DETTE OPERE ET FORTI RIDOTTI ABRACCIA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Base de Rampari | 12 | 16 | 19 |
| Le scarpe esteriori | $1\frac{1}{2}$ | 2 | $2\frac{1}{2}$ |
| Le Interiori | $2\frac{1}{2}$ | 4 | 5 |
| Laltezza del Ramparo | $2\frac{1}{2}$ | 4 | 5 |
| La Base del parapetto | 5 | 6 | 7 |
| Sua scarpa esteriore | 1 | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| Linteriore | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| L altezza interiore del detto | 3 | 3 | 3 |
| La bancheta del medesimo | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| Sua altezza | $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ |
| Lospatio dietro essa banchetta | 2 | $2\frac{1}{2}$ | 3 |
| La banchetta esteriore del' ramparo | 1 | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| La larghezza superiore della fossa | 16 | 20 | 24 |
| Quella infondo | 10 | 13 | 14 |
| La scarpa uguale alla profondita | $3\frac{1}{2}$ | 4 | 5 |

più baſſi, perche ella ſia coperta dalla campagna, e poſſano ſcolare le acque piouane della medeſima, che è larga braccia 4., alta 7., palificata dalle parti per continouar al di ſopra il parapetto, aſſicurando eſſa porta con ſteccata, e ponte leuatore auanti. Le Fortificationi poi per le teſte de i ponti ſono le ſegnate A B C D., che ſi formano, come ſopra. figura 47.

## Della Fortificatione irregolare. Cap. LXIII.

DOppo la fortificatione regolare, ſeguitaremo nella figura 48. l'irregolare, non che in eſſa ſi debba operare ſenza regola, come credono alcuni; mà perche la più parte ſi troua diſuguale, e di maggiore difficoltà, à ridurla alle maſſime con la proportione delle linee, & angoli, ſecondo le differenti ſituationi, nelle quali ſi deue operare fuora del recinto, mentre non foſſe di ſouerchia grandezza; poiche in occaſione di breuità di tempo ſi fanno gli rifacimenti più eſſentiali fuori della foſſa per difeſa della muraglia; e per lo contrario hauendoſi tempo ſi riconoſcono gli auantaggi, & incommodi dentro, e fuori, con i ponti, roggie, fiumi, colline, valli, boſchi, & altri, che poteſſero ſeruir' al nemico, oſſeruando particolarmente i luoghi circonuicini per allontanarſene con riſguardo all'Economia, e ſpeſa, acciò con l'arte s applichi la maggior' oppoſitione alle parti più deboli, oue la prattica dell'attacco inſegna la maniera della difeſa; ſi che douendo operare con fondamento intorno vna piazza recinta di muro antico, come in queſta figura, ſe ne leua la pianta, come ſegue.

## Del leuare le Piante. Cap. LXIV.

DOuendoſi nella medeſima figura 48. leuar la pianta, e metterla in diſſegno con le miſure de i lati, & angoli, s'ope-

s'opera co'l bossolo, ò co'l compasso di proportione, ò semicerchio, che è il più sicuro nelle sue operationi, poiche posto sopra il suo piede nell'angolo segnato A. con la parte ferma d'esso instromento, che guarda l'angolo G., e l'altra mobile verso E., si tirano le linee visuali, che passano per le mire di esso instromento, e medesimi segni I L., che formaranno le linee punteggiate paralelle à i lati de i muri A B. A G., osseruando sopra detto semicerchio i gradi d'esso angolo, si notano sopra vna carta, e si misura la longhezza de i lati, nelli quali ritrouandosi difficoltà in alcuni angoli, come nel segnato C., oue la torre nella parte interiore impedisce il continouare le sudette linee punteggiate paralelle ad esso muro, fà di mestiero tirare la H L., che forma gli angoli sopra la medesima, quali misurati con detto instromento si dettranno da 180., resta l'angolo della muraglia C., mà, non potendo conseguire questa operatione, ne tirare la linea H L. per le case, ò altro impedimento, si continueranno detti due lati B C. D C. fuori della fossa in qualsiuoglia punto P Q., oue si misurano gli angoli sopra la base, che detratti da 180., resta per la 15. del primo d'Euclide l'angolo vguale al suo opposto C., e misurando poi i lati di detta piazza, si pone la pianta in carta, quale desiderando prouare, se detti angoli sono veridicamente presi, si moltiplica il doppio de i lati d'essa muraglia per 90., come questa, che hauendone 7. il doppio è 14., che moltiplicati con gradi 90. vengono 1260., che detratti da 360. restano 900. da paragonare alla somma de i sudetti angoli presi con detto semicerchio, quali ambedue somme, essendo vguali, & i lati misurati con diligenza, essa pianta sarà ben presa.

## Leuare dette piante essendo fuori della Piazza. Cap. LXV.

DOuendosi fuori della fossa leuar' vna pianta, come supponiamo in quest' essempio, & medesima figura 48.

il

il lato della muraglia GF. con due mezzi balloardi, de' quali pur si deue formar il dissegno, si tirano le paralelle A B. D C., e dalle medesime si prolongano nelli angoli I X O. i perpendicoli trauersalmente sopra la fossa, per formare i triangoli O B C, e Z I C., quali, hauendo gli angoli vguali, hauranno per la 4. del sesto d'Euclide, i lati proportionali, & operando con la regola di proportione, si farà come la base O C. al lato B C., così la base Z C. al lato C I., il simile nelli altri triangoli, poiche come la base Q Z. al lato Z R., così la base P Z. al lato Z X., e di nuouo per il fianco come la medesima base Q Z. al suo lato Z R., così la base Z S. al lato Z O., & operando il simile nelli altri mezzi balloardi, s'hauranno i perpendicoli B I. R X. & R O. con le distanze B R. B A., quali poste sopra vna carta, come si vede la B X. con le misure X R. R O. B I., e perpendicoli B T. O S. vguali alli sudetti, cadauno al suo luogo, s'hauranno gli angoli della spalla d'essi balloardi T V S. con la longhezza della cortina, oue si tirano le linee della fortificatione, & operando il simile nelli altri lati, e balloardi, s'haurà il desiderato.

## Da vna Lontananza proposta leuare dette Piante. Cap. LXVI.

DA qualsiuoglia punto C K. nella campagna con l'operatione segnata A. si misura la faccia del balloardo Z O., tirando le linee visuali Z C. Z K. per formare i triangoli C K O. C K Z., e detrarre la somma degl' angoli sopra la base C K. dà 180. resta l'angolo O., il seno del quale, posto al primo termine d' vna regola di proportione, al secondo il lato à lui opposto C K., al terzo il seno dell'angolo O K C., ne viene la linea C O.

Il simile nel triangolo C K Z., che si forma per conoscer il lato G Z., e sopra la C O. imaginarsi il perpendicolo Z I. ad angolo retto, il di cui seno, posto al primo termine della

regola, al secondo esso lato à lui opposto CZ., al terzo il seno dell'angolo CZI. darà CI., che detratto dalla tutta CO., resta OI., poi dicasi, se il seno dell'angolo retto ZIC. dà il suo lato opposto ZC., che darà il seno dell'angolo ICZ.? ne viene detto perpendicolo ZI., che moltiplicato in se medesimo, & aggionto il prodotto à quello della parte OI., la radice per la 47. del primo è detta faccia ZO.

Per conoscere con l'operatione segnata B. l'angolo d'esso balloardo, si prolongano, à piacimento, le faccie ZO. nelli punti QR. per formar' il triangolo QRO., e detrarre gli due angoli sopra la base QR. da gradi 180., resta per la quindeci del primo l'angolo del balloardo desiderato.

Per la cortina DE. nell'operatione segnata C. prolonganſi nella campagna le linee DS. ET., che formano gli triangoli ETS., & DST. sottraendo gli due angoli sopra la base TS. del triangolo TSD. di gradi 180., resta l'angolo D., & il suo seno, posto al primo termine della regola di proportione, al secondo detta base TS., al terzo il seno dell'angolo TSD. ne viene DT., & operando il simile nel triangolo EST., si haueranno i suoi lati, & imaginandosi nell' idea la EK. ad angolo retto sopra la TD., & il suo seno posto al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo la ET., al terzo il seno dell'angolo TEK, viene TK., che detratto dalla TD., resta la parte DK., e con la medesima regola, come il seno dell'angolo E. alla linea à lui opposta TK, così il seno del ETK. alla EK., che moltiplicate in se medesime, & il prodotto aggionto al quadrato DK., la radice d'ambedue è detta cortina DE.

Hora, volendo mettere in pianta le dette Piazze, si trouano gli angoli della circonferenza, tirando, come nella operatione segnata D., le MN., & NG. paralelle alle cortine, mediante le medesime operationi de i triangoli; poiche come la TD. alla parte TO., così la DS. alla SM., oue nelli punti MO. si tirano dette paralelle MN., e GN., che si segano

gano nell'angolo N., che sarà vguale à quello della muraglia segnata E., & operando il simile nelle altre cortine, si haueranno gli angoli di circonferenza per formare con le misure de' lati detta pianta, poiche con le medesime operationi s'hauerà la distanza della Cittadella posta nell'angolo F. sin'alla punta del balloardo G., che sarà il desiderato.

Altro modo piu facile di leuare detta pianta dalla medesima lontananza, per via d'vna tauoletta sopra il suo piede, & vna carta con sopra vna riga, per il longo della quale si prolongano le linee visuali nelli angoli de i balloardi, che si formano nelle intersettioni sopra la medesima carta, come si vede nel primo sito E G., dal quale leuando essa tauoletta, si trasporta auanti l'altro balloardo per di nuouo mirare con la medesima riga i sudetti angoli, e tirare le linee sopra detta carta, che si intersecano negli angoli de i due mezzi balloardi, e cortine, osseruando in queste operationi, che quanto più si stà vicino alla Piazza, la carta, e tauoletta deue esser maggiore, e misurando la distanza trà dette due situationi, si haueranno, per la 4. del sesto d'Euclide, essi mezzi balloardi, e cortine della Piazza con loro misura desiderata.

Douendo slargare detta Piazza con due lati nel punto V., e ciò potendosi effettuare in molte maniere, la più facile sarebbe, doppo hauer risolta la longhezza del lato A V., e moltiplicatolo in se medesimo con sottrarre il prodotto dal quadrato della metà dell'A C., cioè la Z C., e la radice del rimanente Z V., che si leua perpendicolarmente nel medesimo punto, oue si tirano detti due lati A V. C V. per ridurre essa pianta più regolare.

## Delle Cittadelle.
## Cap. LXVII.

SI come nella sudetta fortificatione si trouano differenti pareri, così nella medesima 48. figura, se si debbano

formare Cittadelle, ouero fortificar il recinto vecchio, nel quale essendo alcuni lati naturalmente inaccessibili, per manco dispendio, il rimanente si potrebbe ridurre in fortificatione, particolarmente quando il Prencipe è di natura, è legitimo Padrone, quale per non dar sospetto di mal trattamento à sudditi, e mantenere l'antica loro deuotione, essendo più vtile al Prencipe l'esser' amato, che temuto, sarà meglio, benche di maggior spesa, fortificare la Città.

Per lo contrario il Prencipe nuouamente impatronitosi di tal piazza, poco amato dagli habitanti, per manco dispendio nella fabrica, e continuo presidio, douendosi assicurare contro gli nemici, e medesimi sudditi, che con la mutatione sperano maggior fortuna, ben deue porli vn freno, come fece l'Imperatore Carlo Quinto nella Città di Napoli, quale, essendo seguitato da Principali Signori, con molti caualli di prezzo, che tirauano calci all'aria: dissero i Cauaglieri, il cauallo sfrenato essere l'arme della Città, per essersi conseruata tanti anni nell'antica sua libertà, al che facendo riflesso l'Imperatore, doppo hauere vedute le grandezze, e considerata l'ambitione de i sudetti Cauaglieri, e ritrouandosi sopra vn sito commodo à fortificare, disse ad vno suo confidente, voglio, che in questo luogo si fabrichi vn Forte, che hora si chiama il Castello S. Elmo, essendo che non è ragioneuole, che vn cauallo così sfrenato resti senza briglia, poiche vn giorno si vedrà il suo effetto, come bene si è veduto in queste vltime riuolutioni di quella Città; laonde ritornando à dette Cittadelle seruono per la conseruatione, e ritirata del popolo, quando la muraglia è sottoposta ad essere facilmente superata, per capitolare con maggior' auantaggio, mentre siano in luogo tale, che, venendo l'occasione, si possa riceuere soccorso da vna porta verso la Campagna, e che trà le case della Piazza, e detta Cittadella vi sia vno spatio di braccia 300. in circa, per dominare con l'artiglieria le venute, strade, piazze, e luoghi publici della Città. Le figure più

conue-

conuenienti à dette Cittadelle sono da quattro in sei balloardi, mà, trà queste, le più commode sono gli pentagoni capaci delle Piazze d'armi, magazzini, quartieri, & altre commodità del presidio, e di potersi trincierare nelli balloardi in occasione d'attacco, altrimente vn quadrato grande sarebbe migliore d'vn pentagono scarso.

Questo douendosi construire, e congiongere à detta Città nell'angolo GFE. di gradi 140., si diuide per metà con la linea HF., e sopra esso ad angolo retto nel ponto O., si tira parimente la linea NX. longa à proportione della figura, che poniamo essere braccia 300., cioè il lato d'vna Piazza mezzana, la metà NO. 150., mentre con il semidiametro NF. si forma il mezzo angolo della figura OXF. di gradi 54., che gionti all'XOF. 90. vengono 144., che detratti da 180., resta 36. per l'angolo XFO., e posto il suo seno al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo l'OX., al terzo il seno X., verrà OF., che si prende sopra la muraglia nel punto O., il simile dell'altra parte.

## Delle prime osseruationi da farsi in queste Piazze irregolari. Cap. LXVIII.

HAbbiamo di sopra leuato le piante, che è la prima operatione, che pratticare si deue nelle osseruationi de'rampari, e muraglia, che, per la breuità de'lati, & imperfettione de gl'angoli, non si ponno fortificare, particolarmente nella situatione de monti, nelli quali si deue operare, secondo che l'assalitore può auuanzare suo attacco, e batteria, acciò con l'industria dell'arte si voltino le figure, e balloardi più tosto da vna parte, che dall'altra per non esporre i fianchi alle sudette batterie, mà più tosto vna cortina; poiche, oue passano fiumi, si chiude l'entrata con catene, legna armate, & altre simili difese, particolarmente nell'ingresso superiore, oue per la sua larghezza non potendosi difendere

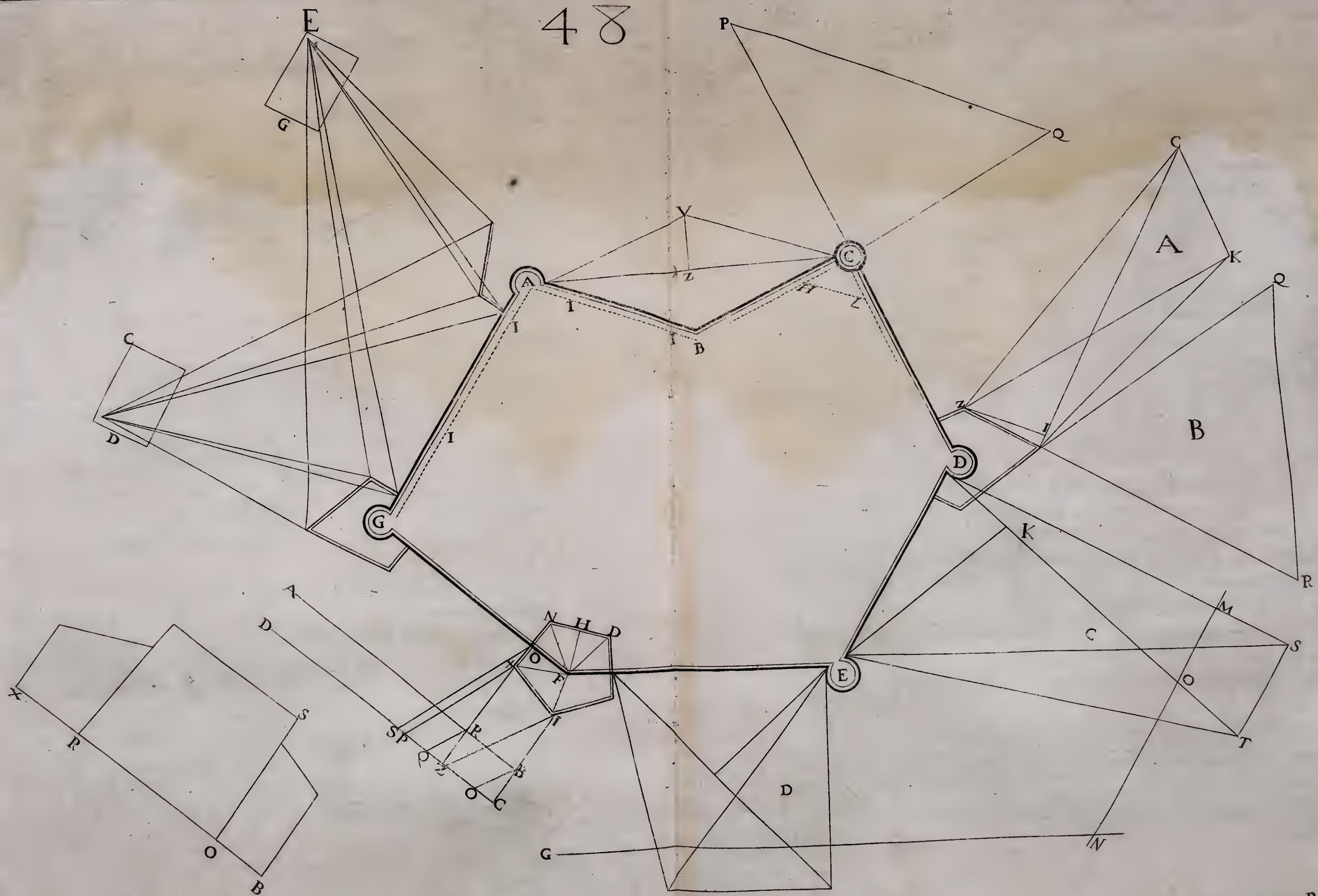
cadauna

cadauna estremità della muraglia, si fiancheggia da se medesima, e passando esso fiume fuori del tiro del moschetto, si assicura con fortificationi, mà potendoui alloggiar' il nemico, si fortificano ambe le parti, particolarmente verso la Piazza.

Se alcuni lati della Piazza, e maggiori del tiro del moschetto, hanno ad essere fortificati, si prolongano le gole de i balloardi per abbreuiare la difesa, e non potendosi sminuire al segno desiderato di braccia 420. in circa, che è la difesa ordinaria, si forma vn riuellino, ò sia mezza luna fuori della fossa, auanti la cortina, ouero vn balloardo piatto; mà ritrouandosi esso lato straordinariamente longo, si diuide con le medesime braccia 420., e ne viene il numero delle cortine, e balloardi; poiche, prolongando la capitale, si cresce la difesa, e si sminuisce l'angolo fiancheggiato, che per il contrario, slongando la gola, si sminuisce il fianco con l'accrescimento del medesimo angolo del balloardo, e perdita della difesa, il che in questa fortificatione deue seruire di massima nel proportionar vna parte con l'altra, acciò non si pregiudichi alle parti essentiali della difesa. figura 48.

## Del misurare gli angoli di dette Piazze co'l compasso ordinario. Cap. LXIX.

HAuendo nella fortificatione regolare dato il modo di formare le figure per via di numeri senza instromento, così in questa, con vna nuoua maniera, misuraremo gli angoli della figura 49., ò qualsiuoglia altra piazza da fortificare, doue la prima operatione è conoscer la longhezza de' lati, e valuta de gl'angoli, che ordinariamente si misurano co'l semicerchio, ò altro instromento Geometrico; Mà, perche non poche volte accade di non hauere in pronto simili stromenti, e dall'altra parte la necessità di misurar detti angoli, obliga à farlo nella miglior maniera possibile,



48
E
G
C
D
A
I
V
Z
H
L
B
P
Q
K
R
S
T
M
O
N
F
X
Pag 150

noi quì poniamo la maniera di miſurarli con il compaſſo ordinario; Sia donque l'angolo A. da miſurarſi; ſi prolonghi vno de ſuoi lati A F. nel punto G., indi dal medeſimo angolo, e longhezza A G. deſcriuaſi l'arco G O, e con la medeſima A G. l'interſettione H., che termina l'arco G H. di gradi 60., e rimanendo la parte H O. ſi vede con il compaſſo, quante volte può entrare in eſſo arco G H., qual miſurando ventiuna volte, ſaranno cadauno gradi 2., e reſta $\frac{18}{21}$, che, per eſſere poco meno d'vn'intiero, porremo gradi 3. per H O., che aggionti à detto arco G H. gradi 60. viene per G O. gradi 63., che detratti da 180. reſta per la 13. del primo d'Euclide l'angolo A. gradi 117.

Il ſimile nell'angolo B., dal quale prolongando, à piacimento il lato A B. in I., ſi forma l'arco K I., e dal medeſimo punto I., e longhezza B I. ſi ſega la parte I L di gradi 60., nella quale ſi vede, come ſopra, con il compaſſo, quante volte vi entra la K L, mà, non potendoui entrare preciſamente, ſi diuide in due particelle, vna de quali miſura eſſo arco L I. dieciſette volte; ſi che, diuidendo gradi 60. per 17. ne viene 3., e reſta $\frac{9}{17}$, delle quali la L K. eſſendone 2., ſono gradi $6\frac{1}{2}$, che gionto all'arco L I. 60. viene $66\frac{1}{2}$, che detratti da 180. reſta per detto angolo B. gradi numero $113\frac{1}{2}$

Nell'angolo C. prolongaſi à piacimento il lato B C. in M. per deſcriuere dal medeſimo angolo, come centro, l'arco M Z., da cui con la longhezza C M. ſi ſega la parte Z N., che ſi porta co'l compaſſo ſopra la M N., quale miſurando vndeci volte, ſi diuidono gradi 60. per vndeci, ne viene 5., e reſta $\frac{5}{11}$, cioè cinque gradi, e mezzo, che gionti alli 60. viene $65\frac{1}{2}$, che detratti da 180. reſtano per detto angolo C. gradi $114\frac{1}{2}$

All'angolo D. prolongaſi parimente vno de ſuoi lati in O., e da eſſo ſi deſcriue l'arco P O., nel quale ſi vede, quante volte può entrare la parte P X., che, per eſſere quaſi vguale all'X O. la diuideremo in parti più minute, ò ſiano in quat-

tro,

tro, vna delle quali misurando sette volte esso arco XO., faremo con la regola di proportione, come detto arco PO. 11. à gradi 60., cosi la parte PX. 4. à gradi 22. in circa; che detratti dalli 60. PO., resta la parte XO. 38., che detratti da 180., restano per detto angolo D. gradi 142.

Per l'angolo E. prolongasi direttamente vno de suoi lati, ò sia l'FE. in qualsiuoglia punto Q., per descriuere dal medesimo angolo, come centro, l'arco QR. di gradi 60., come sopra, & in questo si vede, quante volte può la parte DR., che si trasporta sopra, con il compasso, quale potendoui entrare 14. volte, si diuidono gradi 60. per 14. ne viene $4\frac{4}{14}$, che gionti alli 60., fanno gradi 64. 18., che detratti da 180. restano, per detto angolo E. gradi 115. 42.

All'angolo F. prolongando il lato AF. in qualsiuoglia punto S. si descriue con la medesima SF. l'arco ES. qual ritrouandosi di gradi 60., l'operatione è finita, poiche sottraendolo da 180. restano per esso angolo gradi 120.

Questa è la valuta di ciascun'angolo, che sommano $718\frac{1}{2}$, de quali douendo fare la proua, se sono ben presi, moltiplicasi il doppio de i lati, cioè 12. per 90., viene 1080., che detratti da 360., resta 720., cioè due gradi, e mezzo più, del che, in tante operationi, non si fà conto.

## Prima regola di fortificare con la proportione de i lati sopra la carta. Cap. LXX.

HAuendo cognitione de gl'angoli, e lati della sudetta figura 49. segnata A. la trasportaremo nella segnata B. per formare con la riga, compasso, e proportione de i lati, gli balloardi, cominciando dall'angolo A., che si diuide per metà, come insegna la quinta figura delle operationi, del quale misurando i lati AB. AF., che constituiscono esso angolo, si dà vna quinta parte di ciascun lato alle gole AP. AQ., il terzo de i medesimi alle capitali AO. AN, & la

metà

metà della differenza loro nel ponto B X. termina l'angolo del balloardo desiderato.

Nella medesima figura il balloardo B. formasi diuidendo il suo angolo di circonferenza, come sopra, nella metà, per misurar dal medesimo i lati A B. B C., che formano esso angolo con la terminatione delle gole B R. B T. d'vna quinta parte di cadauno, e le capitali B Q. B I. d'vn terzo; la differenza di esse gole, e capitali sono i fianchi, che si leuano perpendicolarmente nelli punti S V., oue si tirano le faccie de i balloardi nell'estremità di detta capitale, che si proportionano nella metà della differenza delle medesime B Q. B I. nel punto O., oue si termina l'angolo del balloardo desiderato.

Al balloardo C. si diuide parimente il suo angolo nella metà con la C P., e terminatione de i lati B C. C D., che si misurano come sopra, dando vna quinta parte di cadauno alle gole C M. C N., la terza le capitali C P. C Z., e la differenza d'esse i fianchi, che si leuano perpendicolarmente nelli T R., oue si tirano le faccie de i balloardi nell'estremità della capitale, che si proportiona nella metà della differenza delle medesime capitali C P. C Z. nel punto I., oue si forma l'angolo del balloardo desiderato, e questo basti intorno alle operationi del compasso sopra la carta.

## Seconda regola di fortificare sopra il sito per via di numeri. Cap. LXXI.

HAuendo hora da formare nella medesima figura B. i balloardi D E F. con le tauole della fortificatione regolare, per via di numeri, cominciaremo dal segnato D. con l'angolo della figura di gradi 142., quale auuicinandosi al Nonagono, il lato interiore di sua tauola, cioè braccia 420., si mette al primo termine d'vna regola di proportione, al secondo la capitale della medesima 138., al terzo vno de lati, che formano esso angolo D., ò sia il D C. braccia 300.,

viene per il quarto termine 98., cioè la capitale d'esso lato, & operando il simile dal lato DE., si pone di nuouo il numero cauato dalle tauole, cioè 420. al primo termine della regola, al secondo sua capitale 138., al terzo esso lato DE. 350., ne viene, per il quarto termine, sua capitale 117., che posta con la prima 98., ambedue sommano 215., la metà 107. per detta capitale DG., con quale si diuide l'angolo di circonferenza nella metà, per continuare essa capitale dalla medesima quantità nell'angolo del balloardo.

Per la gola d'esso lato, pongasi di nuouo quello delle tauole 420. al primo termine della regola, al secondo la mezza gola delle medesime 84., al terzo il lato DC. 300., ne viene per il quarto termine la gola DQ. 60., per il fianco pongasi di nuouo esso lato delle tauole 420. al primo termine della regola, al secondo il fianco delle medesime 56., al terzo il lato 300. DC., viene 40. per il fianco QR., che si leua perpendicolarmente nel punto R., oue si tira la difesa, e faccie nell'angolo del balloardo G., & operando il simile nel lato DE., si hauerà il balloardo proportionato al suo angolo, e longhezza de i lati, che sarà il desiderato.

L'angolo E., auuicinandosi à quello del Pentagono, si mette parimente il suo lato della tauola 258. al primo termine della regola di proportione, al secondo la capitale della medesima tauola 85. al terzo il lato DE. 350. di questa figura, di cui vogliamo formare il balloardo, viene per la capitale EZ. d'esso lato 86., & operando il simile del lato EF., si pone di nuouo il lato della tauola sudetta 258. al primo termine della regola, al secondo la capitale della medesima tauola 85. al terzo esso lato EF. 160., ne viene al quarto termine la capitale d'esso lato 52., quale posta con la sudetta 116. fanno 168., la metà 84. per la capitale del balloardo EZ.

Per la gola, e fianco d'esso lato DE. pongasi di nuouo quello della tauola 258. al primo termine della regola, al secondo

ſecondo la mezza gola della medeſima tauola 51., al terzo il lato D E. 350., viene eſſa mezza gola E S. 61. per il fianco. Pongaſi di nuouo il medeſimo lato della tauola 258. al primo termine della regola, al ſecondo il ſuo fianco 36., al terzo il lato D E. 350., ne viene il fianco 48., che ſi leua perpendicolarmente in T., dal quale ſi tira la difeſa radente, e faccie nell'eſtremità di detta capitale, che termina l'angolo del balloardo nel punto Z.

L'angolo F. auuicinandoſi all'eſagono, porremo il ſuo lato della tauola 300. al primo termine della regola di proportione, al ſecondo la capitale della medeſima tauola 99., al terzo il lato E F. 160. di queſta figura, che vogliamo formare, viene per la capitale d'eſſo lato 59., & operando il ſimile del lato A F., ſi mette di nuouo il medeſimo lato della tauola 300. al primo termine della regola, al ſecondo la capitale d'eſſa tauola 99., al terzo il lato A F. 450., viene la capitale 152. proportionata ad eſſo lato, quale con la ſudetta 52. ſommano 211., la metà 105. per la capitale F G. proportionata ad ambedue i lati.

Per le gole, e fianchi facciaſi, come eſſo lato della tauola 300. alla ſua gola 60., così il lato E F. 160. alla gola Q F. di queſta figura 32., e di nuouo come il medeſimo lato d'eſſa tauola 300. al fianco di eſſe 42., così il lato E F. 160. al fianco Q S. 22., che ſi leua perpendicolarmente nel punto S., oue ſi tira la faccia nell'eſtremità di detta capitale G., che forma l'angolo del balloardo, & operando il ſimile dall'altro lato, come quello della tauola 300. alla mezza gola 60., così l'A F. 450. di queſta figura alla ſua H F. 90., e di nuouo come detto lato della tauola 300., al fianco della medeſima 36., così l'A F. 450. al ſuo fianco 54., che ſi leua perpendicolarmente nel punto T., oue ſi tira la faccia nell'eſtremità di detta capitale, che termina l'angolo del balloardo nel medeſimo punto G., che ſarà il deſiderato.

## Del fortificare le Piazze d'angoli, e lati difettosi. Cap. LXXII.

CHiamansi queste piazze d'angoli, e lati difettosi, perche in esse deuesi operare parte in dentro, e parte in fuora del recinto vecchio con maggior difficoltà, come si vede nella medesima figura 49. segnata C., nella quale l'angolo di circonferenza A. essendo inferiore al retto, & incapace d' esser fortificato, è di mestiero, douendolo ridurre in stato di difesa, mentre non vi sia impedimento, entrare nella piazza con due fianchi, e seruirsi d'esso angolo di circonferenza per l'angolo del balloardo, proportionandosi le cortine, faccie, e fianchi con la tauola della figura, alla quale esso angolo corrisponde, che però, essendo poco più di gradi 69., conuiene all'angolo del balloardo del pentagono, il di cui lato preso nella tauola, e posto al primo termine d' vna regola di proportione, al secondo la faccia del balloardo di essa tauola, al terzo il lato A G. di questa figura, che vogliamo formare; viene per il quarto termine la faccia A C., & operando il simile nel fianco C O., si forma con l'angolo della spalla della medesima tauola perpendicolarmente sopra la cortina, e si hauerà proportionato detto mezzo balloardo con la longhezza del suo lato, e sudetta tauola.

Il simile nell'altro mezzo balloardo, poiche il lato A B. essendo diuiso in due parti vguali nel punto N., si proportiona con la medesima tauola, ponendo il suo lato al primo termine della regola, al secondo la faccia del balloardo d' essa tauola, al terzo il lato A N., viene la faccia A X., così delli due fianchi, e cortina Z I.

## Del Balloardo N. Cap. LXXIII.

HAuendo proportionato il sudetto balloardo A. con la tauola di sua figura, & il lato della medesima, questo

sopra

sopra vna linea retta, si forma con la proportione del lato BN., e balloardi piatti, che si trouano in margine della medesima tauola; poiche, ponendo il lato di essa, e medesimi balloardi al primo termine; al secondo la capitale, faccie, e fianchi, ne verrà il desiderato.

## Del Balloardo B. Cap. LXXIV.

L'Angolo della circonferenza B., essendo poco dissimile dall'ottagono, il suo lato della tauola si pone al primo termine della regola di proportione, al secondo la capitale di essa tauola, al terzo il lato di questa figura BN., che vogliamo formare; viene la capitale BK., il medesimo delle gole, faccie, e fianchi, & operando il simile con la sudetta tauola, e lato BC. alquanto maggiore, il di lei mezzo balloardo haurà la medesima proportione nelle sue faccie, e fianchi.

## Dell' Angolo C. Cap. LXXV.

PER l'angolo C. di gradi circa 75. non arriuando di gran longa al retto, cioè gradi 90., che è l'inferiore, che con ragione si possa fortificare, i lati ED. CD. formando l'angolo morto CDE. con il lato DC., egli si prolonga direttamente della quantità della capitale CQ., che si proportiona con la figura più conueniente, che è il quadrato, del quale il lato posto al primo termine della regola, al secondo la capitale della medesima, al terzo la media, cioè la metà de i due lati DC. BC., viene essa capitale CQ., il simile della faccia, e fianco, che si pongono cadauno al suo luogo, poiche detto angolo della figura DCB. hauendo, come s'è detto, gradi 75., si dettrae da 180., resta l'angolo QCB. 105., al che gionto l'angolo della linea di difesa del quadrato

drato gradi 15., vengono 120., che detratti da 180., resta l' angolo del balloardo Q. gradi 60., che sarà il desiderato.

## Del Balloardo E.
## Cap. LXXVI.

L'Angolo E. è poco differente dal sudetto con ambidue i lati, che formano l'angolo morto EDC., e però da esso prolongato il DE. dalla capitale EO., questa si proportiona con il lato del quadrato della tauola; che posto al primo termine della regola, al secondo la capitale della medesima tauola, al terzo la metà de i lati ED. EF., viene essa capitale; Il simile delle faccie, e fianchi; atteso che nell'angolo D. per l'altezza, e grossezza del parapetto, restando vno spatio nella fossa in forma di trapezo, che non può esser veduto, ne fiancheggiato, per il qual diffetto chiamasi da alcuni angolo morto, poiche oue si troua, si può dire difetto mortale, come già si è detto della construttione della forbice. Per tanto, non hauendo il balloardo C. il fianco verso detto angolo D., è di mestiero formar il segnato P., ouero mentre non vi fosse impedimento, tirare nella parte interiore, e medesimo angolo D., la cortina, e fianchi, che dalle linee punteggiate si comprendono.

## Del Balloardo F.
## Cap. LXXVII.

FOrmasi questo balloardo, secondo l'angolo della circonferenza, e qualità del Torrione, e fossa in occorrenza di giongerlo alla cortina, e muraglia vecchia; per lo contrario volendolo formare separatamente fuori della fossa, per manco spesa, e maggior breuità dell'opera, si lascia la porta per la di lui communicatione sotto il ramparo, & auanzandosi più delli altri verso la campagna, l'angolo di circon-

circonferenza deue essere capace, come questo, quale, essendo proportionato alla figura nonagonale, si pone il suo lato della tauola al primo termine della regola, al secondo la capitale, al terzo vno de i lati E F., ne viene la capitale F V., che si prolonga direttamente dall'estremità di detta fossa nel punto V., il simile delle fronti, e fianchi, che si pongono ciascuno al suo luogo.

## Del Balloardo G.
## Cap. LXXVIII.

L'Angolo di circonferenza G. è della medesima qualità del sudetto, co'l lato G A. maggiore del G F., perilche si forma fuori della fossa il riuellino T. auanti la cortina proportionato alla medesima linea A G., & il balloardo con il lato della tauola posto al primo termine della regola di proportione, al secondo la capitale della medesima, al terzo il lato A G., viene la capitale G Z., il simile de i fianchi, e faccie, quali, essendo in proportione de i loro lati, vna sarà maggiore dell'altra, e prolongando la più brieue, sega la maggiore con la terminatione dell'angolo d'esso balloardo nel punto Z.

## Della Figura D.
## Cap. LXXIX.

LA figura D., hauendo la maggior parte de' suoi lati, & angoli incapaci di riceuere le regole dell'arte, sarà di mestiero, douendola fortificare, entrar, & vscir dalla muraglia, e fossa, come quì si vede l'angolo C., che, per essere inferiore à gradi 90., & incapace d'vn balloardo, se non fossero i lati C B. C D. ripiegati nelli angoli B D. fauoreuoli alla construttione; che però in simili occorrenze d'essi lati ripiegati, si può vscire con la fabrica d'esso balloardo fuori di

detta

detta fossa, proportionandolo con il lato della tauola del quadrato, che è la figura inferiore, e più conueniente à questa, che si pone al primo termine della regola, al secondo la capitale della medesima tauola, al terzo la media, cioè la metà de i due lati CB. CD. ne viene la capitale, così parimente le faccie, e fianchi, poiche in questi angoli di circonferenza con i lati ripiegati in fuora nelli angoli DB. causano maggior difesa ad essi balloardi.

## Del Balloardo A.
## Cap. LXXX.

DOuendosi fortificare l'angolo A. fuori della muraglia, e fossa larga, e profonda, come nell' angolo C. si operarà nella medesima maniera, come sopra; altrimente egli si aggionge al medesimo angolo, e muraglia, proportionandolo con i suoi lati CA. AF., e detto angolo A., qual'essendo poco differente dal pentagono gradi 108., si pone il suo lato della tauola al primo termine d'vna regola, al secondo la capitale del balloardo d'essa tauola, al terzo la metà de' detti lati CA. AF., ne viene la capitale, & operando il simile nelle faccie, e fianchi, si hauerà il desiderato, mà detti balloardi AC. essendo distanti vno dall'altro più dell'ordinario, si forma fuori della fossa il riuellino P.

## Dell' Angolo F., e suoi lati.
## Cap. LXXXI.

QVest' angolo non potendosi fortificare con balloardo vnito, ne separato dalla muraglia, come sopra, per la sua incapacità, e douendo tuttauia difender, e fiancheggiar i lati, se li applicherà vn'opera à corna, fuora della fossa alquanto ristretta verso detta muraglia, e di grandezza proportionata alle fontioni necessarie da farsi in detto an-

golo,

golo, per difender à dritta, e finiftra effi lati, quali, effendo di longhezza ftraordinaria, cioè il fegnato E F., fe li aggiongerà nel mezzo vn balloardo piatto, come fiegue.

## Del Balloardo piatto. Cap. LXXXII.

DEtto lato E F. effendo longo circa braccia 800., è di meftiero diuiderlo per metà in T., e farfi vn balloardo piatto proportionato con la tauola d'effi balloardi, che fi trouano in margine della medefima, con i lati delle picciole, e gran reali di 250., e 550., ponendofi vno d'effi, ò fia l'inferiore 250. al primo termine della regola di proportione, al fecondo la fua capitale 80., al terzo la metà d'effo lato, cioè T F. 400., ne viene per il quarto termine la capitale T V. 128., & operando il fimile delle mezze gole fi pone di nuouo effo lato 250. al primo termine della regola, al fecondo fua mezza gola 53., al terzo effo lato T F. 400., ne viene per la mezza gola T X. 80. il fimile de i fianchi, eccettuando il fegnato X., il quale, douendo fiancheggiare la faccia del balloardo E, che è poco meno, che paralella al lato T E., è di meftiero prolongarlo; fi che dalla linea radente in O., che fia, in circa, vguale al fianco oppofto, formando l'altro al folito, che farà il defiderato.

## Dell' Angolo E. Cap. LXXXIII.

QVeft' angolo effendo incapace di fortificatione, e douendolo nel miglior modo poffibile porre in difefa con l'agiuto d'vna faccia, e fianco di balloardo, in proportione del lato del quadrato della tauola; Quefto lato fi mette al primo termine della regola, al fecondo la faccia del balloardo d'effa tauola, al terzo il lato T E. di quefta figura,

gura, che vogliamo formare, ne viene detta faccia, e fianco, indi con la medesima tauola, e lato F E. si haurà l'altra faccia, e fianco Z., che si tira nella parte interiore del lato D E., qual, essendo longo più del tiro del moschetto, si forma il riuellino S. fuori della fossa, proportionato al medesimo suo lato C E.

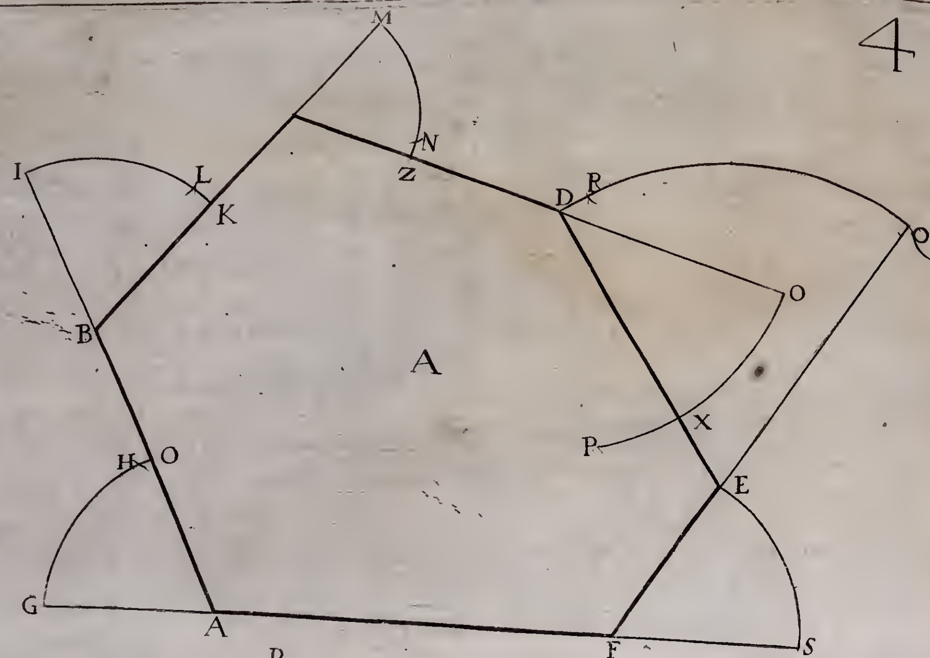
## Delle Figure E.
## Cap. LXXXIV.

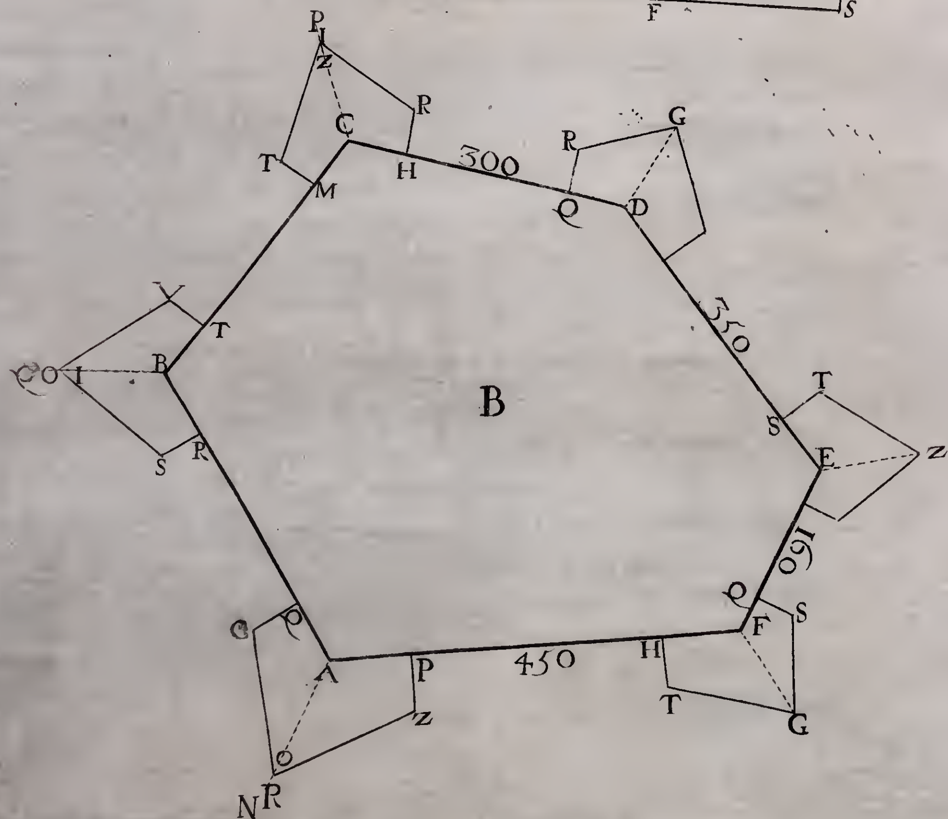
HAuendo sopra fortificato dette figure irregolari, benche alcuni de i lati siano stati superiori della difesa, questo A B. essendo inferiore alla medesima, e capace solo d'vna cortina con gli due altri B C. A Q., parimente da fortificarsi, e si terminano sopra le due gole A D. B R. con gli fianchi nelli angoli A B., formando essi balloardi in proportione come sopra.

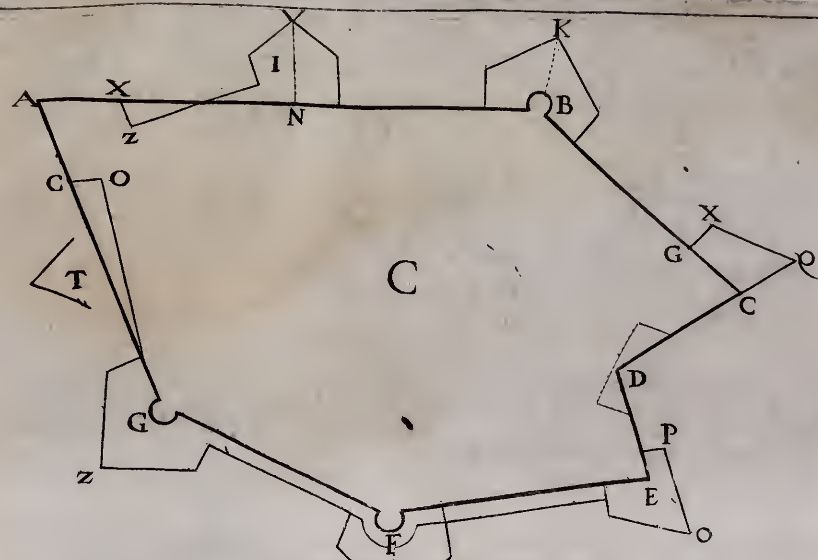
Quali, non potendo construere per qualche difficoltà, ò che detti lati A Q. B C. fossero à bastanza difesi, come supponiamo nella seconda figura esser'il lato A Q. fiancheggiato da altro corpo, sarà di mestiero prolongare la parte A L. per entrare nel medesimo lato A B. con il fianco S., e construere detta fortificatione in forma di opera à corna.

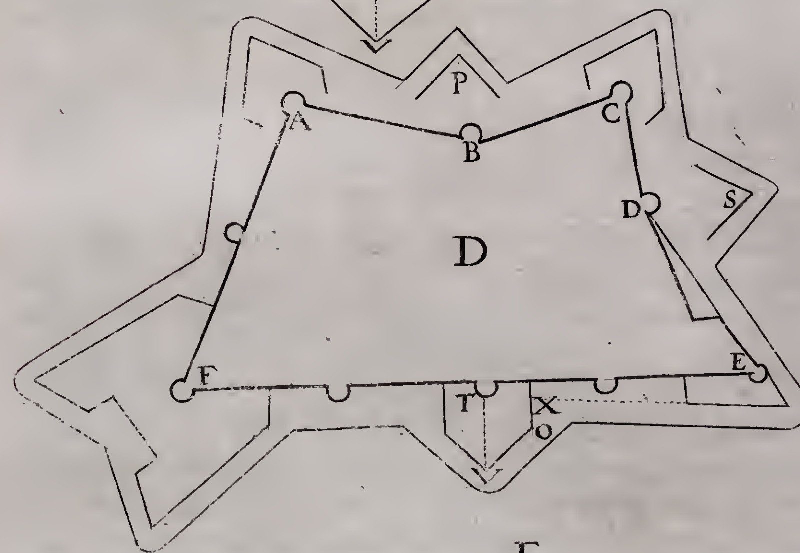
Il che non potendosi effettuare, è di mestiero, come si vede nella terza figura, fuori della fossa in circa la metà d'esso lato A B. formar vna mezza lunetta segnata 2. con la fossa, e steccata intorno congionta à quella della muraglia, e ramparo con sotto vn' vscita per communicatione d'essa mezza luna; che sono le difese, che l'arte può aggiongere ad esso lato A B., qual, essendo basso, e sottoposto alla scalata, si profonda la fossa à longo la radice fondamentale d'essa muraglia, ouero s'alza il parapetto, come sopra, e questo basti intorno la fortificatione irregolare. figura 49.

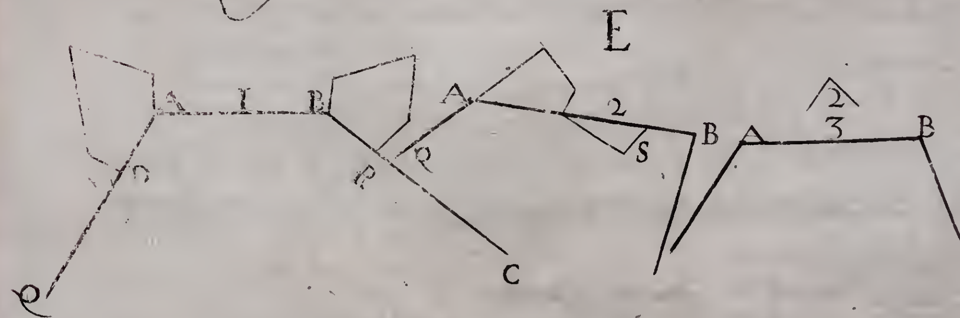
DEL


A
M
N
Z
I
L
K
D
R
Q
O
B
X
P
H
E
G
F
S


B
300
350
160
450
C
D
E
F
G
H
M
T
R
Q
P
Z
S
N


C
A
X
I
N
K
B
Z
O
T
G
Q
D
P
E
F


D
A
P
B
C
S
F
E
T
X
O


E
A
I
B
2
3
S
Q
C

# DEL PRESIDIO, E GVARDIE DELLE PIAZZE

## *DEL CAPITAN PIETRO RVGGIERO.*

## LIBRO TERZO.

### Cap. I.



L'Irregolarità, e differenti ſituationi, oue fabricate ſi trouano le Piazze, l'vna più facile à ſoccorrere delle altre, ſono cagione, che non ſi può formare regola generale nella determinatione de i preſidij; conciofiache alcuni vogliono ſoldati 300. per balloardo; altri, particolarmente nelle Piazze irregolari, come la più parte, oſſeruano i luoghi de i corpi di guardia, e ſentinelle neceſſarie: altri, contando il giro della muraglia per la ſtrada delle ronde, vogliono vn ſoldato per paſſo geometrico, cioè braccia 3. di circonferenza; la quarta, e più pratticabile maniera è, che detto preſidio ſia talmente proportionato, che vna terza parte poſſi guernire detti corpi di guardia con le ſentinelle determinate, & hauere due terzi della gente di riſſerua, particolarmente al principio dell'aſſedio; poiche, ſe gli habitanti ſono fidati, ſe gli concedono le guardie interiori, oue ſarà la caualleria, per fauorire i conuogli, ſoccorſi, & altre fontioni del preſidio, che il Gouernatore diuide in tanti quartieri, con li loro nomi, ſtrade, parochie, e qualità d'habitanti, che formano delle compagnie, deſtinando quelle, che nelle occorrenze de i fuochi nelle caſe, & altre fontioni per il ſeruitio della Piazza, deuono operare, cadauno ſecondo ſua capacità.

Si che per le guardie ordinarie le compagnie del preſidio marchiando all'hora deſtinata in Piazza d'armi, il Sargente

Maggiore dà à ciascuno l'ordine di marchiare al suo luogo destinato, e i loro Sargenti radunandosi la sera auanti il corpo di guardia della Piazza, iui detto Sargente Maggiore hauerà preso il nome dal Gouernatore, che lo darà all'orecchie del primo Sargente, che al suo lato destro si troua, e questo lo riferisce al suo compagno, facendolo passare dall'vno all'altro, sin che torni al medesimo Sargente Maggiore, per intender se l'hauranno ben'osseruato, affinche ciascuno lo porti al suo Capitano, ò altro Vfficiale.

## Delle Ronde.
## Cap. II.

Essendo le ronde vna delle principali fontioni delle guardie, il Sargente Maggiore fà la prima, sì per osseruare la forma delle sentinelle, e gli officiali, che sono in guardia, come per riconoscere i corpi di guardia, che gli deuono il nome, per conoscere, se l'hanno ben'osseruato, poiche le altre ronde, non ostante, che fosse il medesimo Gouernatore, lo deuono alli corpi di guardia in qualsiuoglia hora, così parimente alle contraronde, che in occorrenza d'armi si fanno più frequenti, raddoppiando le medesime guardie, cioè la gente, che erano il giorno auanti, tornano al loro posto, e quelle, che deuono entrar' in guardia alla piazza d'armi, oue si troua il Gouernatore, per esser' informato di quello, che và passando nelli posti, oue manderà gli rinforzi della gente, che in detta Piazza si troua, acciò non si sprouedano le guardie, per le finte, che può far' il nemico d'attaccar' vn luogo, per facilmente superar l'altro, lasciando à quest'effetto le compagnie, che vanno in guardia, qualche soldati in essa Piazza, per dette fontioni, e per far le pattulie, & impedire gli disordini delli habitanti, castigando quelli, che fuora di hora si trouano senza lume, poiche, essendo fuoco in alcune case, si raddoppiano le guardie, e ronde, e tutto il presidio

ſidio in eſſa Piazza d'armi, & vna compagnia delli medeſimi habitanti, legnamari, muratori, & altra ſimil gente deſtinata à ſmorzarlo, facendo nel medeſimo tempo vſcire dal pontile vn Sargente con moſchetteria, per riconoſcere fuori, che, in occorrenza de nemici, ſi ritira nelle mezze lune, e ſtrada coperta.

## Dell'aprir, e ſerrare le Porte. Cap. III.

NEll'arriuo della compagnia, ch'entra in guardia, ſi ſerra la Porta, laſciando ſolo il pontile per vſcir' vn Sargente con duoi moſchettieri, che ſi conoſce fuora, particolarmente ne' luoghi baſſi, per abbaſſar, tornato ch'egli ſia, il ponte, & aprire eſſa porta, e porre le armi nel corpo di guardia, fermando al primo raſtello quelli, che vogliono entrare, così à piedi, come à cauallo, e carri, che ſi fanno entrare con diſtanza dall'vno all'altro, tenendo il primo raſtello ſerrato, ſin che gli primi ſiano paſſati, per non intrigar' il corpo di guardia, per tema delle ſopraprese; poiche riconoſcendo vn numero di gente fuora, ſe ne dà auuiſo al Gouernatore, & il corpo di guardia prende le armi per farla paſſar' alla sfilata, facendo dimorare nella parte interiore della Piazza quelli, che voleſſero vſcire, acciò non s' incontrino in eſſo corpo di guardia.

## Delle ſopraprese, che ſi ponno fare alle Piazze. Cap. IV.

HAuendo ſtabilito il preſidio, e regola delle guardie ſi auuertiſce delle ſopraprese, ò altri militari inganni, co' quali ſi prendono le Piazze, per poterſene guardare; poiche al preſente non corre più il tempo de gli antichi, che, ſecondo ſcriue Polibio, aborriuano talmente gli inganni, e ſtra-

e ſtratagemmi, che ne anco voleuano vincer'i loro nemici con ſopraprese, come al preſente ſi vſa; già che il vincere per fortuna, ò per inganno è ſempre lodeuole, ſtimandoſi quello, che ſe ne sà ſeruire, e guardare. Hor la più ordinaria ſopraprèſa è quella, che ſi fà alle muraglie baſſe, e rotture con poco foſſo ne i luoghi, oue ſi trouano argini, condotti d'acqua, ò fiumi, che entrano nelle Piazze, così anco per le porte tanto di giorno, quanto di notte, con l'aiuto d'alcuni, che incognitamente vi entrano, & anco tal'hora li medeſimi Cittadini.

Che però, contro la prima ſudetta ſcalata, ſi deue aſſicurare la foſſa con vna ben forte ſteccata diſtante dalla muraglia braccia 4., e ſopra la medeſima, dietro il parapetto, vn'altra, & eſſendo eſſa muraglia baſſa, ella ſi può alzare, cauando intorno vna foſſa larga braccia 4., profondata ſecondo gli fondamenti, laſciando vna banchetta larga 3. con la ſcarpa naturale, gittando il terreno nel di fuori verſo la campagna; ſeruirà queſta foſſa sì per riceuere le rouine della muraglia, che per le batterie nemiche vengono à ca dere; acciò non facciano ſcala, e come falſa braga, & anco per ſortire nella foſſa con la moſchetteria, poiche hauendo l'acqua vi ſi profonda nel mezzo vna cunetta larga braccia 10, fonda 3., ò quel tanto ſarà poſſibile, e congelandoſi d'Inuerno detta foſſa, ſi rompe il ghiaccio, che ſi gitta verſo detta muraglia.

La ſeconda maniera di dette impreſe ſi fà mediante li condotti d'acqua, ò fiume, che paſſi nella Piazza, e da queſto pericolo ſi aſſicurano le Piazze con ferrate, doppie catene, e colonne piantate, corpi di guardia, e ſentinelle, acciò non accada, come alla Fortezza di Seſto, il di cui Gouernatore Theodoro confidatoſi à Cleone ſe ne andaua la notte dalla Fortezza per vn condotto à goder'vna ſua donna nel Borgo; mà hauendo eſſo Cleone ſecreta intelligenza con gli Albini nemici di Theodoro, dal medeſimo condotto

dotto li fece entrare nella Piazza, della quale, doppo morte le guardie, si fecero patroni. Il simile accadè nella Città di Amiens in Piccardia, l'anno 1570. soprapresa da quelli della Religione per via d'vn condotto d'acqua, hauendo di notte con lime sorde tagliata la catena dell'entrata. Il simile intrauenne nella Città di Lila in Fiandra.

Gli Arabi, volendo soprapprendere la Città di Edessa, in Soria, ordinarono dodici Capitani, e cinquecento Cameli, con sopra duoi cestoni, à cadauno vn soldato, con finta di portar' vn presente all'Imperatore d'essa Città, con pensiero d'vscire, la notte seguente per ammazzare le guardie, e farsi Patroni di detta Città, nella quale introdottisi prima gli Capitani per ottener l'entrata de gli nascosti Soldati, furono scoperti da vn pouer' huomo intendente della lingua Arabica, che à caso passando appresso detti Cameli vdì vno de i nascosti Soldati nelli cestoni, che dimandaua al suo compagno, oue all'hora si trouauano. Il pouer'huomo di ciò marauigliato corse nella Città ad auuisar' il Gouernatore, il quale, immaginandosi dell'inganni, fece trattenere gli Capitani, & vscendo egli fuora con molti armati fece scaricare i cestoni, & ammazzare così gli Soldati, che vi erano dentro nascosti, come gli Capitani, che erano entrati nella Città, eccettone vno, à cui fece tagliare le mani, il naso, le orecchie, acciò portasse nuoua alla Patria del successo.

L'anno 1572. i Francesi con dodici huomini trauestiti da Mercanti, che entrarono al serrar della porta nella piazza di Chierocco con pistolle nascoste, facendo sembianza la mattina d'vscire fuori, ammazzarono le guardie della porta, e fecero entrare la loro caualleria auanzatasi la notte vicino à detta Piazza, che soprapresero.

L'Arciduca Leopoldo l'anno 1609. essendo Capitano Generale di S. Maestà Cesarea, si fece padrone di Bodeues in Boemia, con ordinare ad vn brauo Soldato accompagnato da molti altri, come gente del suo seguito, d'entrare nel

serrare

ſerrare della porta, come Ambaſciatore mandato dal Rè Matthias à Vienna, per trattare negotij, acciò la mattina nell'vſcire ſi fermaſſe alla Porta, per tagliar' à pezzi il corpo di guardia, il che da loro eſſendo effettuato, entrò la loro gẽte auuanzata quella notte vicino à detta Piazza, e la preſero.

L'anno 1602. gli Sauoiardi, volendo ſopraprendere la Città di Geneura, diedero la ſcalata alle mura, oue non erano ſentinelle, & entrati dentro col pettardo, volendo aprire la porta nella parte interiore per introdurre la caualleria, da vn ſoldato rimaſto viuo del corpo di guardia fù tagliata la corda della ſaracineſca, che, cadendo ſopra il pettardiero, interruppe l' impreſa, con prigionia di circa trecento huomini, la maggior parte nobiltà, & Vfficiali, che fecero morire in eſſa Città. Da che ſi comprende, douerſi porre buone ſentinelle alle mura delle Piazze, e la ſaracineſca alle Porte.

Li Spagnuoli l'anno 1582., fingendo d' eſſer' Ollandeſi, entrarono nel Caſtello di Gheisberg in Fiandra, per ſaluare, diceuano, vna preda conſiderabile, che haueuano fatto, e ſe ne fecero patroni, con morte della maggior parte del preſidio.

Gli Ollandeſi l'anno 1591. con alcuni armati di piſtolle naſcoſte, traueſtiti parte da donna, e parte da paeſani, con oua, formaggi, e butiro, auuanzandoſi vicino al Forte di Zulſem in Gheldria ſopra la ripa del Fiume, entrarono nella Porta, tagliando à pezzi il corpo di guardia, ſi che con altra gente, che li ſeguitauano, ſi fecero patroni d'eſſo Forte. Tutti eſſempij baſteuoli à conuincere, che ſi deuono viſitare quelli, che vogliono entrare nelle Piazze, e non aprire la ſeconda porta, ouero raſtello, ſin che il primo, nel di fuori, ſia ſerrato.

L'anno 1598. il Conte di Suerzimburgo, eſſendo Gouernatore di Camar in Ongheria per Sua Maeſtà Ceſarea, hebbe nuoua dello ſtato della Piazza di Giauarlino, & incaminandoſi con Caualleria, e Fanteria à quella volta, paſsò il Danubio, e ſi auuicinò alla Piazza, due hore auanti giorno,

ſenza

ſenza eſſer ſcoperto, e ſpiccandoſi cinque de ſuoi, con finta d'eſſere Turchi, s'auuicinarono alle porte, e raſtello, oue, trouando il ponte abbaſſato, entrarono, & auuanzandoſi il groſſo co'l pettardo, ſeguì oſtinato fatto d'armi, ributtandoſi hor' vna parte, hora l'altra; mà il valore del ſudetto Conte di Suerzimburgo ſuperò talmente le difficoltà, che reſtò padrone della Fortezza, con la morte del Baſsà Gouernatore, il che vedendo alcuni Turchi poſero il fuoco nella monitione, con morte di molti, tanto dell'vna, come dell' altra parte; ſi che ritirandoſi il figliuolo di detto Baſsà, con altri Turchi, nel Caſtello, ſi reſe, e così in vna notte, con poca gente, ſi guadagnò detta Fortezza, che con poderoſa armata, e longo tempo, non ſi ſarebbe potuto eſpugnare.

L'anno 1606. i Cattolici ſi poſero all'impreſa d'Incluſa in Fiandra, quale hauendo riconoſciuto Dutaraglio d'ordine di S. Altezza, & eſſo Dutaraglio, partendoſi da Burgi, nel fare della notte marchiò con mille, e ducento fanti, e gionſe, circa la mezza notte, vicino à detta Incluſa, oue facendo auanzare venticinque fanti ignudi, queſti paſſarono la foſſa ſin' al ponte leuatore, che fecero con inſtromenti cadere, e s'attaccò il pettardo, aprirono la prima porta, rompendo, con vn' altro, la ſeconda, paſſarono due huomini in pari, ſi che gli primi venticinque ſoldati con archibuggi da ruota ſeguitati da altri cinquanta, s'auuanzarono ſin' al ſecondo corpo di guardia, e ponendoſi in difeſa vi ammazzarono alcuni de' principali; Mà tutta l'impreſa andò al niente per colpa d'vn Capitano giouane di poca ſperienza, che sù'l più bello voltò faccia, il che fù cagione della morte di molti altri Cattolici, e della ſua, che li fù data, in pena, dalla Giuſtitia, condannandolo à laſciar la teſta ſotto vna ſpada.

Quindi io ne cauo queſto documento, che le porte, i ponti, la muraglia, e ramparo deuono cingerſi con foſſa larga, e profonda, e la contraſcarpa di fabrica, per impedire l'entrata, & vſcita d'eſſa foſſa, e l'ingreſſo de fiumi, che

entrano nelle Piazze, hanno ad essere assicurati con catene, e raddoppiata steccata, corpi di guardia auuanzati, & altre simili diligenze, di rompere all'Inuerno il ghiaccio di essa fossa, che si pone verso detta muraglia in forma di falsa braga, & auuanzar' alcuni corpi di guardia, poiche in caso, che la Caualleria, che batte le strade, scuopra alcune truppe nemiche, si rinforzano le guardie, ronde, e sentinelle sopra le mura, e rampari, oue, ritrouandosi delle case, potrebbero, hauendo gente, dar mano al nemico; il simile dico delle Hosterie vicine alle muraglie, e porte, che sono perniciose, mentre si può adunare gente nelle cantine, & altri luoghi, per sopraprendere all'improuiso i corpi di guardia, & esse porte con pettardo, & introdurre il nemico. Così anco i Conuenti, che, per la loro capacità, vi si può adunare gente per vna considerabile fontione, poiche il rispetto, che se li deue, impedisce le loro visite; per tanto essi corpi di guardia deuon' essere assicurati con steccata, & hauer pronto così il cannone, che guarda esse porte, fianchi, & altri luoghi, come le torcie da vento, lamponi, & altre simili, da porre nelli cantoni delle strade, con gli fuochi artificiali da lanciar fuora della muraglia per veder' il nemico nella fossa.

Seruendo detti corpi di guardia, e patulie, per assicurarsi dalli habitanti, & altri mal fidati, si prohibisce loro l'adunarsi di notte, e se le ordina strettamente, che in occasione d'armi non escano dalle case, con obligo di porre i lumi alle finestre, castigandone seueramente i trasgressori, e che li hosti, in simili occorrenze, serrino i forastieri nelle camere. Nel medesimo tempo s'osseruano parimente con diligenza le guardie alle porte, le quali non si lasciano aprir la notte, che per importante causa, e si auuerte à non dar il nome à qualsiuoglia persona fuora del presidio; Il che accadendo, per qualche rispetto, il Gouernatore ne dà vn'altro per seruir' alla muraglia, osseruando in oltre d'hauer persona, che s'informi secretamente di quel tanto, che dicono, e fanno

li

li forastieri, che lasciano le armi alla porta, per restituirgliele, mediante il loro segno, che s'incontra ad vn'altro simile, dandogli vn bolettino, oue hanno ad alloggiare, senza il quale l'hoste, ne alcun Cittadino li ponno accettare, che con licenza del Gouernatore; e questo li fà visitare per assicurarsi, che non vi sia gente da impatronirsi della porta, che non si lascia occupare dalli carri, ne i soldati deuono abbandonar' il corpo di guardia.

Moltissimi sono i stratagemi, che, in tal materia, come sopra fù detto, vsar si sogliono. Trà questi vno fù quel, che si conta di vna tale armata, la quale, trouandosi in vicinanza d'vna Piazza nemica, lasciò far prigioni in essa molti de suoi migliori soldati, e passando di concerto co'l lor guardiano, che li desse armi, e libertà, s'impatronirono della porta, e vi fecero entrar l'armata; dal che si comprende douersi assicurare gli prigioni, e farsi le patoglie con diligenza, acciò non possano parlar ad alcuno, e facendosi il mercato dentro tal Piazza senza Cittadella, si rinforzano le guardie, e non vedendo concorso di gente da vna porta, conforme il solito, è segno ch'ella sarà trattenuta dal nemico, nel qual tempo, il Gouernatore, essendo auuertito di qualche tradimento nella sua Piazza, non lo deue dispreggiare, ne darli totalmente fede, mà essamini più volte la persona, che lo dichiara, e sue qualità, e se risponde sempre al richiesto in vna maniera, potrà prepararsi alla difesa, e così con molto auuantaggio offendere l'Inimico.

Auuerta parimente di non lasciarsi ingannare, atteso che il castigo dell'inuentore non restituirebbe la perdita; che se fossero accusati alcuni del presidio di mal'affetto, si consideri sua qualità, e l'occasione di tal mancamento, e se ne cerchino gli inditij, per non precipitare nelle risolutioni, con danno proprio; auuegna che potrebbe essere, che fossero accusate persone di gran seruitio per farle slontanare dalla piazza, e render così più facile al nemico l'impatronirsene.

# Dell' espugnatione delle Piazze. Cap. V.

HAbbiamo, di sopra, fortificato le Piazze regolari, & irregolari, & ordinato le guardie, hora, per proseguire ordinatamente l'opera, s'è posta in questo luogo l'espugnatione di dette Piazze, quale si può effettuare da lontano, e da vicino con abbordi, e scalata alle mura, considerando il modo, e forma di conseguire l'impresa, di giorno, ò di notte, quando per neghgenza, e trascuragine delle porte, guardie, ronde, sentinelle, & vscite secrete, fossero mal ordinate, particolarmente nelle piazze con ramparo di terra, che hanno la scarpa straordinaria, con poca fossa, quali sono gli fondamenti della maggior parte delle Imprese, secondo gli vantaggi del tempo, dell' armi, & intelligenza, che si può hauere dalla Piazza. Mà, perche di raro riescono queste intraprese, massime alle Piazze ben custodite, e guardate, conuiene impadronirsene per via d'assedij, quali deuonsi distinguere, secondo il Paese, Prouincia, congiontura, & vantaggio dell'armi, particolarmente alle Piazze grandi, che si pretendono espugnare con la longhezza del tempo, in Prouincie aliene da i soccorsi, che facilmente, per varij accidenti possono esser' impediti, con la rouina, e distruttione delle armate. Dal che si comprende, che negli assedij, in Prouincie lontane, v'è da considerare, se si deue impadronir di tal Piazza con la forza, e violenza dei attacchi, ò con la longhezza del tempo, che è, quando da tutte le parti la si può talmente cingere, che non vi possa entrare soccorso alcuno d'huomini, ne di qualsiuoglia sorte di vettouaglia.

La seconda consideratione, qual deuesi hauere in questa sorte d'assedij, è, che, doppo stabiliti gli quartieri, & alzata in buona forma la linea, & altre fortificationi, per impedir' il soccorso, e di assicurar' il campo, hauendo cura particolare

in

in quanto à i viueri, foraggi, & altre necessità spettanti alla di lui conseruatione; E, se il nemico li può impedire il mantenimento dell'essercito, e, se in occorrenza di crescenza d'acque, v'è pericolo d'innondatione, ò se il Prencipe, e Padrone di tal Piazza, con suoi amici, può adunare forze sufficienti per trattenere li soccorsi, ò con altre diuersioni far leuare l'assedio, ò assediar detto Campo.

La terza consideratione di questi assedij è, di non totalmente fidarsi alla debolezza del suo nemico, nello sprouedere le proprie piazze del loro presidio, per rinforzare, mà bensì hauerà gente pronta negli confini per fauorire, e conuoiar' i soccorsi, & opponersi à qualsiuoglia tentatiuo d'vn'armata nemica. E queste sono le considerationi necessarie con la continouatione del danaro, che si deuono anteporre alli assedij longhi, co' quali si espugnano le Piazze grandi, quando da tutte le parti con trinciere, & altre fortificationi, se li possono impedir' i soccorsi.

## De gli Assedij longhi. Cap. VI.

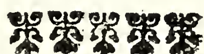
GLI Assedij longhi son quelli, che da lontano impediscono i viueri alle Piazze grandi, difficili ad espugnarsi con assedio da vicino, se bene alcune volte con ambedue si superano, mentre doppo fortificata la linea, & altre opere nelli posti, e passaggi necessarij, & hauere già qualche tempo impedito i viueri di tal Piazza, & hauendo nuoua l'assalitore, che il presidio sia in buona parte sminuito, e che con la longhezza del tempo potrebbe essere soccorsa, comincia ad auuicinarlisi con trinciere, & attacchi: per lo contrario le Piazze di pochi habitanti, e presidio, che facilmente si ponno difendere, non si deuono attaccare con longo assedio, essendo che pochi viueri, e monitioni sono bastanti, per longamente mantenersi, così parimente le situa-

te nelle Isole, Laghi, e Fiumi nauigabili, che per via di barche si ponno soccorrere, ouero ponno inondare la Campagna, non temono detti assedij.

Si che, douendosi queste due differenti maniere d'assedio distinguere secondo l'occasione del tempo, e qualità della Piazza, e suo Presidio, chiaramente si vede, che con la breuità, e violenza, non si deue pretendere di superare vna Piazza popolata di presidio, e fortificata in luogo fauorito dalla natura, che altro non teme, che la necessità, e longo assedio, con quali armi Enrico Quarto Rè di Francia si fece assoluto Padrone di quella sua gran Città di Parigi, che in altra maniera insuperabile sarebbe stata per la moltitudine de suoi popoli. Il simile fece il Marchese Spinola nell' impatronirsi di Bredà in Fiandra, che in altra guisa non ne sarebbe riuscito per le di lei formidabili fortificationi, e presidio, il quale poi indebolito, il Prencipe d'Oranges, che non aspiraua ad altro, che al suo Bredà vi pose l'assedio con la violenza dell'attacco, onde ne seguì in poco tempo la presa, che in altro modo non li sarebbe riuscita.

Per tanto detta Piazza presa da due differenti assedij, l' vno violente, e l'altro con la longhezza del tempo, insegna à preualersi dell'occasione, atteso che à detto Spinola nel tempo, che l'assediò, ella sarebbe stata con la violenza impratticabile, per ragione del suo buon presidio; per il contrario il Prencipe d'Oranges con la patienza, e longo assedio, non l'hauerebbe presa, per essere ella stata abbondantemente prouista di viueri, & altre sue necessità, eccetto che di difensori, il che sapendo detto Prencipe, non volle perder tempo nell'attaccarla, come sopra, con esempio d'ammiratione di questi due Guerrieri, espugnatori di Piazze nel seruirsi l'vno della breuità, e l'altro della longhezza del tempo, il che insegna, che alla guerra, non ostante le medesime fontioni, conuiene tal volta operare differentemente, secondo il tempo, e le congionture.

Per poter poi decidere, ſe la Piazza, che ſi vuol eſpugnare, debba aſſediarſi alla lontana, ò attaccarſi ſpeditamente, conuiene hauer riguardo alle qualità d'eſſa Piazza, & altre notitie del paeſe, che ſi cauano dalla conſideratione del diſegno della Piazza, e ſuo ſito, ò montuoſo, ò piano, circondato da boſchi, ò da paludi, ò da fiumi; ſi deue ancor ſapere, in che tempo, le acque eſcano dalle riue: quali ſiano i luoghi, e terre circonuicine, in che numero, e qualità ſiano gli habitanti, e loro neceſſità, ouero abbondanza; e ſe con forza d'armi, medianti li collegati, poteſſero attaccar vna Piazza confinante, ouero framettere altri impedimenti nella condotta de' viueri, e monitioni, per paragonare le forze, che ſi hanno con la prouincia, ſecondo il ſuo gouerno, e diuotione de ſudditi al loro Prencipe, & altre qualità della Piazza, che ſi pretende eſpugnare. Dall'eſempio di Bredà, & altri ſi comprende, che le Piazze grandi, numeroſe d'habitanti, e difenſori, ordinariamente mal prouiſte, ſi ponno con longo aſſedio ſuperare, ſerrando le venute con forti, e trinciere, particolarmente auanti la raccolta in tempo di feſta, e ſolennità, quando in eſſa ſi trouano raccolti i popoli circonuicini, oſſeruando con diligenza ſe li viueri, monitioni, & altre ſimili neceſſità del Campo potranno continuare per il tempo dell'aſſedio, e ſe il nemico può impedir il paſſaggio del ſoccorſo, e ritirata, per aſſediar' il Campo, e ridurlo in neceſſità, come tal volta accade. Se il luogo di detti aſſedij ſarà pianura abbondante di forraggio, l'armata può eſſer la maggior parte caualleria; mà in monti, collina, paludi, boſchi, fiumi, e paeſe irregolare, l'infanteria deue ſuperare, fortificando le venute, e paſſaggi in maniera, che li quartieri ſi poſſano l'vno, e l'altro ſoccorrere.



De

# De gli Assedij con la forza della linea, & attacchi, e batteria. Cap. VII.

PER formar gli assedij con attacchi, linea, trinciere, batteria, e mine, come sotto la Piazza segnata A. figura 50. bisogna hauer piena cognitione della prouincia, luoghi, e terre circonuicine per i foraggi, e se vi sono fiumi, saper, in che tempo escono fuori delle ripe, per guardarsi dall'inondatione, e conseruare i molini, osseruando parimente i luoghi bassi, fossi, riuazzi, & altri simili, che potessero arrecar' auuantaggio, ò incommodo alli primi posti. Ciò conosciuto, sarà più facile l'auuanzarsi, e riconoscere sin' al tiro del moschetto di detta piazza, per diuidere con maggior fondamento l'armata in trè, ò più quartieri, secondo gli attacchi da farsi proportionati à dette piazze, e numero della gente necessaria al bisogno. I posti poi deuono occuparsi con trinciere in distanza conueniente, per manco trauaglio nella fabrica, e guardia della linea vnita al possibile, mà fuori del tiro del cannone della piazza, per sicurezza maggiore, e per hauer tempo da prepararsi in occasione di sortite, ad impedir il soccorso in occorrenza, che il nemico hauesse sforzato detta linea, e coglierlo prima, ch' egli rientri nella sua Piazza.

Che detta linea debba lauorarsi in distanza maggiore del tiro del cannone, ben si può raccogliere dall' impresa di Torino, doue, volendo vn'altra armata rinchiudere gli assedianti, molto maggior difficoltà vi trouò per questa ragione. Auuertasi ancora di assicurar molto bene le venute con forti, & altre tali opere, per impedir' i soccorsi, che volessero penetrar nella Piazza; imperoche di molte, & irreparabili rouine è stato cagione il non curarsi alcuni di ben fortificarsi, come ad Ottauio Pompeiano, ne' tempi antichi, & à nostri tempi, al Rè di Danimarca nell'assedio di Bransuuic,

che

che, per tale negligenza, fù costretto abbandonar l'impresa, con perdita della maggior parte de' suoi.

Il simile accaddè nell'assedio di Polonia, doue, per non esser stata fatta la linea verso la Città, fecero i difensori vna così ben' ordinata sortita sopra il Campo del Re Filippo di Macedonia, ch'egli fù sforzato à ritirarsi, con distruttione della maggior parte del suo Essercito; mà senza cercarne tanto da lungi gli essempij, noi sappiamo, che il Prencipe Mauritio, per non hauerle il rigore del tempo permesso di finire la linea intorno la Piazza di Bolduc l'anno 1603., e fortificandosi vicino al suo campo l'Armata di Spagna, lo sforzarono à leuare l'assedio, benche egli fosse vn guerriero di tanto nome, non per altro, se non per l'imperfettione di detta sua linea. E chi non sà, parlando de successi moderni à noi palesi, che se il Duca di Modena, commandando le armi di Francia sotto Alessandria l'anno 1657. se hauesse differentemente fortificato, non così facile sarebbe stato all' Armata di Spagna l'accingersi all'impresa, come fece, con posti interrati, batterie, e ponti sopra la Bormida d'auuicinarsi alle loro trinciere, e necessitarli abbandonare l'assedio, come fecero? Il simile racconta il Guicciardino dell'Armata del Papa, e di Spagna con altri Principi d'Italia, quali, non ostante essere stati per lo spatio di giorni venti auanti la Città di Bologna, senza fortificarsi nelle venute, & altri luoghi de' soccorsi, vi entrò Gastone di Fois con sua armata, senza che detti assedianti lo sapessero, negligenza, che meritaua il castigo già à loro preparato, se non fosse stato vn prigione, dal quale informandosi gli assedianti dello stato della Piazza, disse, che Gastone con sua armata vi era entrato, per far' vna sortita generale sopra il Campo, di che marauigliati detti assedianti, la notte seguente si ritirarono.

Con ciò ponno restare ammaestrati gli assedianti di non disprezgiare i difensori nel formare detta linea, & altre fortificationi necessarie contro i soccorsi, e verso la medesima

Piazza, come fece il Rè di Francia nell'assedio della Rocella, non ostante, che non hauesse da temere del soccorso Inglese di gran longa inferiore alle sue armi. Donque fà di mestiero assicurar' in buona forma essa linea, se non fosse, che gli assedianti hauessero forze straordinarie di Caualleria, per poter chiudere con squadroni, e corpi di guardia la Piazza quando ella è di poco giro, e in brieue si crede poterla superare. Mà, se non vi è fondamento di così sperare, si forma detta linea, anche oue passano fiumi, con ponti fortificati, per impedir' il passaggio; anzi ritrouandosi nella piazza numero straordinario di difensori, con dubbio di frequenti sortite, conuien raddoppiare la linea con fossi distanti l'vno dall' altro circa passi andanti 100. più, ò meno, secondo i quartieri, che si deuono fiancheggiare, con angoli, ridotti, & altre simili fortificationi secondo i siti, poiche non si deue lasciar luogo alcuno, da cui possa il nemico offendere il campo, come in questo essempio li segnati B C D., che si deuono occupare, particolarmente li simili al segnato D. dall' altra parte del Fiume, quale, abbenche non fosse eminente, si deue fortificare, acciò il nemico, con ponti, batterie, e trinciere, non possa auuicinarsi alla linea, come facessimo l'anno 1656. nel tempo, che i Francesi assediauano Alessandria; poiche, non essendosi essi fortificati dall' altra parte della Bormida, vi ci fortificammo noi sopra la riua con batterie, e con ponti, si passò la medesima Bormida, oue parimente fortificatici, furono sforzati abbandonar l'impresa. Dal che si comprende, che gli assedianti non deuono temere le spese, ne fatiche, per fortificarsi in buona forma, tanto più essendo in campagna le armate, che pretendono soccorrere la Piazza, à quali si deue far riflessione nella fabrica di detta linea.

Del

# Del riconoſcere i ſiti, e luoghi delli attacchi. Cap. VIII.

NEL mddeſimo tempo, che s'opera nella linea, ſi riconoſcono i luoghi per auuanzare la trinciera, oue minore difficoltà, e maggior' auantaggio ſi troua; atteſo che la differenza d'attaccare più toſto da vn lato, che dall' altro, può pregiudicare non poco all'impreſa. Donque hauuta notitia del ſito, ſi fanno li douuti preparamenti, ſecondo le difficoltà, che in eſſi attacchi ſi poteſſero incontrare nel terreno di ſabbia paludoſo, ò d'altra ſimile qualità, che ſi deuono riconoſcere; come ben fece Annibale, il quale, deſiderando aſſediare Roma, riconobbe la campagna circonuicina in maggior vicinanza, che ſi poteua della Città, oue s'auuanzò in perſona, per non eſſer da altri ingannato, come quando i ſuoi Ambaſciatori, & altri collegati, acciò ſi poneſſe all'impreſa dell'aſſedio della Città di Nola, li fecero falſa relatione, come tante volte accade alli Generali, quando ſi fidano à perſone di poca intelligenza.

Simile, e molto maggiore diligenza fece il Principe d' Oranges; volendo aſſediare Bolduc, nel riconoſcimento non ſolo delle roggie, paludi, incaſtri delle acque, e qualità del terreno vniuerſalmente intorno; mà anco medianti le ſpie nella medeſima Piazza hebbe intelligenza della forma, e capacità de balloardi, fianchi, larghezza, e profondità della foſſa, & altre particolari auuertenze, che ſeruono all'eſſenza dell'attacco, e luoghi più commodi così per faticare maggiormente i diſenſori, come per la breuità, e ſicurezza dell'impreſa. L'iſteſſo oſſeruò l'Arciduca all'aſſedio di Vls, che prudentemente auuanzò ſuo attacco per terreno, e ſtrada facile in luogo tale, che gionto alla muraglia, e ramparo con mine; i diſenſori non poteuano trincierarſi, che è vna delle principali conſiderationi dell'attacco; poiche,

che, ritrouandosi, nella parte interiore della muraglia, nuoua fortificatione, conuiene replicare la medesima difficoltà della galleria nel passare la fossa, e far volare detta muraglia in altri luoghi. Si che si deue riconoscere la campagna, siti bassi, e roggie, oue con maggior facilità de' quartieri, & irregolarità di detta Piazza si trouano alcuni angoli morti, ò altre simili imperfettioni per auuanzare detto attacco. Per il contrario si deuono fuggir, al possibile, le parti, che con l' artiglieria dalla campagna non si ponno leuare, ne offendere, particolarmente ritrouandosi spatio nella parte interiore, per poteruisi fortificare i difensori, mentre non si deue, che per necessità, ò diuersione attaccare trà due fianchi vna cortina, ò altra parte simile, mà la fronte de i balloardi, per essere più esposta alla campagna con la fossa stretta difesa da vn fianco solo. Il che con diligenza osseruato con detta situatione, si riconoscono le difficoltà, ò auantaggio de riuazzi, strade profonde, e boschi, per auuanzare detti attacchi, e prime batterie, che si pongono con la piazza medesima in dissegno, per determinare con maggior'intelligenza detti attacchi, e prima batteria, come siegue.

## Delli Attacchi.
## Cap. IX.

HAuendo risoluto, quali debbano essere i luoghi de gl' attacchi, si comprende nella 50. figura, come si deue auuicinare alla Piazza, cominciando fuori del tiro del moschetto ne i luoghi più commodi, verso gli quartieri della gente, che hà da operare, per difendersi con più commodità, altrimente sono sottoposti alle sortite, secondo le situationi facili, ò difficili, frà paludi, argini, ò buon terreno, nel poter voltar hora à dritta, hor'alla sinistra, per schiuare le offese di detta piazza, de' quali minutamente si considera la forma, e qualità, con la sua artiglieria, presidio, monitione, e come potreb-

potrebbero far sortite, acciò si possano con trinciere, e corpi di guardia auuanzati, impedire i loro dissegni, e continouare detti attacchi, alcune volte in siti paludosi sopra fascine, caualetti, gabbioni, e sacchi di terra, per trattenere il materiale, quando è sabbionoso, continuando tal volta l'opera con candellieri, mantelletti, & assoni forti, per impedire le offese.

Li attacchi segnati A. nella medesima figura 50. si fanno, quando in buon terreno si può voltar à dritta, e sinistra per fuggire le offese di detta Piazza, facendosi nell'ingresso vn posto per le prime guardie, per continuarli direttamente, in circa passi andanti 100., secondo il sito, oue si forma vna piegatura, con vn ridotto R. capace di circa soldati 50. per difesa delli operanti. Ma, se il presidio d'essa Piazza è debole, si seguita direttamente detta trinciera fuora delle offese, con gli medesimi ridotti R. per fiancheggiarli, e continouar il trauaglio, e formare batterie per leuare le difese de i fianchi, e seguitare detti attacchi con trinciere, per incoronar con cestoni il parapetto dello spalto, e far abbandonare la strada coperta alli difensori.

Il secondo attacco B. è, quando il presidio della Piazza è numeroso, si che fà dubitar di molte sortite, contro quali douendo assicurare le guardie, & operanti, si fanno doppie trinciere, e ridotti capaci di 25. à 30. soldati, distanti l'vno dall'altro, circa passi 100., con fosso, che serue per communicatione di essi attacchi, continuandoli, come s'è detto, insin sopra lo spalto.

Il terzo attacco C. si fà, quando per necessità conuiene seguitare direttamente vna lingua di terra contra il luogo destinato all'assalto, e si cuoprono di tempo in tempo con candellieri, fascine, e terra, per formare le trauerse, oue si lasciano le vscite P K. hor à dritta, hor à sinistra con piazze d'armi per le guardie, e per assicurare gli operanti, che nell' ingresso della notte si pongono al trauaglio, distanti l'vno dall'altro, circa braccia 3. per longo la linea della fascina

posta

posta dall'Ingegnero, che serue per dissegno della trinciera, acciò con maggior breuità detti operanti possano profondare vn braccio, e mezzo in circa, tirando il terreno verso la Piazza, alla quale quanto più si và auuicinando, tanto si cauano più larghe, e profonde per accommodar con il materiale cestelle, e sacchi di terra, le troniere sopra il parapetto per la moschetteria. E questo è, quanto si deue osseruare intorno à detto attacco.

## Delle Batterie.
## Cap. X.

LE Batterie A B C. nella medesima figura 50. essendo per intimorire i difensori in molte loro fontioni, e rifacimenti de' rampari, e per più facilmente auuanzare le trinciere, & attacchi, e leuare le difese superiori della piazza, si deuono effettuare con breuità, poiche 100. colpi tirati con dieci pezzi senza intermissione di tempo, fanno più effetto, che 150. con cinque cannoni, & interrotti tiri, hauendo in oltre i difensori maggior commodità nelli loro rifacimenti; Hora, perche le batterie si deuono formare secondo la qualità de cannoni, lo spatio conueniente per il suo maneggio è circa passi andanti cinque, compreso lo spatio dalle parti à dritta, e sinistra, mentre per la longhezza s'intende dalle cannoniere al lato opposto, che si leua alquanto più, per meno rinculata d'esso cannone, e per riporlo più facilmente al suo luogo, vguagliando sopra essa batteria con assoni forti inchiodati, che sono le misure, e fabrica di essa batteria, per alzarui all'intorno il parapetto à proua verso la piazza con il terreno della fossa, che si profonda circa braccia 3. larga quel tanto, che è di mestiero per il materiale d'esso parapetto, asicurando la poluere nella medesima fossa, coperta con fresca pelle di caualli, ò buoi.

In trè differenti maniere si formano dette batterie A B C.,

la

FOLD

la prima, e più ordinaria, è ſopra il piano del ſito, la ſeconda B. è, quando ſopra qualche eminenza ſi profonda la Piazza, e cannoniere nel terreno, la terza C. in forma di Caualliere ſi rilieua ſopra il piano della campagna, così per non danneggiare le guardie, & altri, che operano nelle trinciere, come per eſſere di maggior' effetto, mentre il tiro è più orizontalmente ſopra il ſito, poiche, come s'è detto, ſi caua la foſſa intorno eſſa batteria per alzar' il parapetto, e formare in eſſo le cannoniere larghe nel di fuora braccia 3., e nella parte interiore la metà, che ſi fanno con piantoni dalle parti diſtanti l'vno dall'altro mezzo braccio, per intrecciarli con pertiche ſottili à fine di ſoſtener' il terreno di eſſe cannoniere. Li attacchi poi ſi continuano ſin' allo ſpalto della ſtrada coperta, che ſi fà abbandonar' alli difenſori, per cominciare la zappa, come ſiegue. figura 50.

## Della Galleria.
## Cap. XI.

LA Galleria del balloardo A. figura 51. è la più rigoroſa fontione dell'aſſedio, particolarmente quando reſtano alcuni pezzi nelli fianchi, falſe braghe, & altri luoghi baſſi, che non ſi ſono potuti rouinare con le batterie. Donque eſſendoſi arriuato con detto attacco nella ſtrada coperta, e fatta abbandonare alli difenſori, s'incomincia la zappa Q. nello ſpalto in profondità ſufficiente, per coprirſi dalle offeſe ſuperiori de i parapetti della piazza, entrando nella medeſima ſtrada coperta, e foſſa, & in occorrenza, che vi ſia acqua, ella ſi fà vſcire in luogo baſſo, ſe è poſſibile, altrimente ella ſi hauerà ad alzare nell'acqua con terra, e faſcina in forma d'argine, per ſopra fabricarui eſſa galleria, che s'incomincia nella medeſima zappa, e ſtrada coperta, hauendo à queſt' effetto preparati i legnami, telari C., larghi, & altri circa braccia 3. groſſi oncie 3., che ſi pongono diſtanti l'vno dall' altro

altro circa braccia 2., inchiodati con tauole dalle parti, e sopra, per coprirli con terra, acciò dalli fuochi non venghi abbruggiata, si che, fabricandola in questa maniera, si và auuanzando dalla parte del fianco vn monte di terreno, per assicurarsi da alcuni pezzi, che vi fossero rimasti, come s'è detto sopra, e questa è la galleria, che con gran tempo, e spesa conuiene fabricare in essa fossa, là doue le altre sono ponte di canne, ò di legno, che si formano nella superficie dell'acqua, che se la fossa è asciutta, più facilmente con semplice trinciera profondata sotto il piano si passa.

## Della Mina.
## Cap. XII.

DOppo auuicinatosi con trinciere, e passata la fossa, si apre la muraglia, e ramparo mediante la mina, come dagli antichi, e moderni si comprende, abbenche differenti siano state le maniere, mentre la prima pratticata nell'assedio di Veges cominciò il suo ingresso in distanza, e luogo tale, che i difensori non poteuano veder'il materiale cauato in essa, per doue gli nemici armati entrarono nel centro della piazza con gran spauento d'essi difensori, e se ne fecero patroni; Questa fù la prima mina, che da gli antichi si pratticasse. Mà, hauendo scoperto in essa molte difficoltà, e longhe operationi, risolsero di cominciarla più vicina, e continuarla solamente sotto la radice, e fondamento della muraglia; iui di molte scauationi in varij luoghi, con legni forti in piedi la sosteneuano, sin che datoli fuoco, al consumar, che questi faceuano, cadeuano le mura, e sopra le loro rouine entrauano nella piazza. Tal maniera di mina fù in vso all'hor, quando l'inuention della poluere ancor nata non era.

Mà hora, che l'artiglieria, e rampari si pratticano, s'opera differentemente, poiche nel medesimo tempo, che si fabrica detta galleria, si passano li minatori, che penetrano il ramparo

paro del balloardo A. nella medesima figura 51., qual, essendo incamisato di muraglia, e pietre grosse, si troua maggiore difficoltà, non ostante, che ciò si possa effettuare con l' artiglieria, posta sopra la strada coperta, ouero assicurando detti minatori con mantelletti, ò siano assoni grossi, posti contro essa muraglia al luogo destinato d'essa mina segnato V. nelli due terzi, ò trè quarti, in circa, della faccia del balloardo verso l'angolo, secondo le tagliate, che in esso ponno formare i difensori; mentre nel principio d'essa mina si profonda il piano del sito, per auuanzarsi nel ramparo sotto il parapetto, come si vede nella medesima figura, & profilo, e sito T., oue, desiderando fare vn' effetto straordinario, si volta à dritta, e sinistra con due strade larghe, & alte circa braccia 2., sostenendo sopra, e dalle parti con assoni, e legni in piedi il terreno d'essa mina, e camera, come in esso balloardo si vede la segnata X., quali, essendo distanti l'vno dall' altro circa braccia 20. vi si pone da mille sin à due mille libre di poluere in proportione del corpo di muro, e terreno da leuarsi, qual, essendo sabbionizzo, è di meno resistenza nella parte superiore sottoposto à far il suo effetto senza muouer essa muraglia, dette camere deuon' essere più vicine alla medesima muraglia trà gli speroni, per vguagliare la forza, e resistenza d'essa mina, che con pietre, legni, opere di muro, e terra, si deue chiudere, e sigillare per darli fuoco con vna salciccia grossa, in diametro, due deta, piena di poluere rinchiusa in vn canaletto fatto d'asse inchiodate, che passa nella medesima camera, e poluere, insin' all' imboccatura esteriore, oue con vna corda vguale ad vn' altra, & ambedue accese insieme, se li dà fuoco, per conoscer' il tempo del suo effetto. Volata la mina, ed essendo l'armata in ordinanza, si fà, da Capitano sperimentato, riconoscere la breccia, e sue difficoltà, osseruando, se dieci huomini per fronte ponno salirui sopra, e se da i lati à destra, e sinistra, è fiancheggiata, e se i difensori, hauendo contraminato, come la più parte delle

volte, se lo tiene secreto, per arrischiare in questo primo assalto qualche infanteria, della quale gli officiali principali saranno auuertiti, che doppo vn determinato numero di cannonate tirate in detta breccia, le altre saranno senza palle; mentre nel medesimo tempo si dà l'assalto in molti luoghi per diuersione, abbenche il vero sia in essa breccia per fortificaruisi sopra, tal volta con semplice spalto, e steccata segnata A. senza fossa, acciò i difensori non possano seruirsi del parapetto nella parte interiore, ouero si assicura essa breccia in forma di tenaglia con le vscite dalle parti, fossa, e steccata auanti, per assolutamente impatronirsi del balloardo, e non dar tempo alli difensori di fortificarsi, quali ritirandosi in luoghi forti, si lasciano vscire da vna parte, per entrare dall'altra nella piazza.

La quale conuenendo abbandonare per debolezza dell'armata, ciò sarà in tempo di notte, atteso che per altra causa si leua l'assedio di giorno, doppo hauer riconosciuto gli ponti, e passaggi, per far marchiare l'artiglieria grossa, con le monitioni, bagaglio, feriti, ammalati, & altre persone inutili alla vanguardia, restando la maggior parte della caualleria nella retroguardia con qualche fanteria, quando vi sono boschi, fiumi, & altre simili difficoltà nelli passaggi.

## Della difesa, e prouisioni contra gli Assedij. Cap. XIII.

SApendo il Gouernatore di douer'essere assediato; prima, che l'Inimico si auuicini, ordini sotto pena rigorosa, che ciascheduno della Prouincia, e Terre circonuicine debba condur dentro i grani, vini, & altri viueri, che si trouano nella Campagna, abbrucciando quelli, che per la breuità del tempo non si ponno condurre, e si rompano i molini, ò almeno si leuino le pietre, per renderli inutili, facendo la spianata nella Campagna insin'al tiro dell'Artiglieria; si taglino

i boschi

i boſchi più vicini per la faſcina, e gabbioni così grandi, e mezzani, come piccioli, da porre ſopra le trinciere, e parapetti, acciò il nemico non ſe ne ſerui nelle ſue fortificationi.

Secondariamente ſi viſitano le monitioni, così di guerra, come di bocca, per accommodar gli molini da caualli, e farne de' nuoui, acciò il tutto ſia in ſtato di ſeruitio, con le prouiſioni di grano, farine, riſi, orzi, legumi, ſale, ſalume, oglio, aceto, vino, e qualſiuoglia altra vettouaglia, che ſerue al mantenimento del preſidio, del che ſi fà diſtinta nota, acciò ſi ſappia la quantità di ciaſcheduna prouiſione, particolarmente di poluere, e palle per la moſchetteria, e cannone, ſe ſaranno in ſufficiente quantità per vn determinato tempo; del che ſi fà conto ſecondo la quantità, e qualità dell' artiglieria, con la nota di quello, che à ciaſchedun pezzo foſſe di meſtiero, con ogni ſorte di legnami, chiodaria groſſa, e ſottile; Gli inſtromenti più importanti ad eſſa artiglieria ſono le ruote, caſſe, girelle, argheni, corde, & altri ſimili per il di lei maneggio, e di queſti ſi fà diſtinta nota, inſieme con le zappe, badili, & altri arneſi per la fortificatione, con ſtecchi, e caualli di Friſia, & altre ſorti di materiali, faſcine, e ceſtoni nella maggior quantità poſſibile, così parimente le granate, bombe, pignatte, e qualſiuoglia altri fuochi, e materiali da farſi, che ſi pongono nelli magazzini.

Terzo gli habitanti potranno vender' i loro viueri à prezzo limitato, e quelli, che non haueranno con che ſoſtentarſi, per il tempo, che ſi crede, douer durare l'aſſedio, douranno vſcir fuora con le donne, & altre perſone inutili, e cominciando eſſo Gouernatore dalla ſua famiglia darà eſſempio à gli altri, acciò maggiormente poſſano durare eſſe monitioni; quelle poi, che ſono deſtinate al preſidio, ſi viſitano per farne il calcolo, e vedere ſe ſaranno in copia baſteuole, ſecondo il numero della gente, come, per eſſempio, di 1000. huomini, à quali dando per cadauno due pani, e due boccali di vino al giorno, fanno 2000. pani, & altretanto vino, che

moltiplicati con vn determinato numero, come sarebbe 30. giorni, fanno la somma di 60000. pani, & altretanto vino, con qual proportione si fà conto, se saranno bastanti per quel tanto, che si crede douer durare l'assedio, acciò si possa prouedere sì di farine, vino, & altre vettouaglie, come di poluere per l'artiglieria, e moschetto.

## Dell' Artiglieria alla difesa. Cap. XIV.

ESsendo l'artiglieria l'arma, che da lontano, e da vicino offende l'inimico, & è di maggior spesa nel suo maneggio; dourebbe vna piazza mezzana esser proueduta almeno di dodeci quarti di cannone, venticinque falconetti da lire 3., & altretanti da lire 6., dodeci mezzi cannoni. Poiche i falconetti seruono per danneggiar, con poca monitione, il nemico in campagna; li dodeci quarti per le contrabatterie, e per tirare nelle trinciere, & impedire il trauaglio; e gli altri dodeci mezzi cannoni, per guernire i fianchi, e distruggere le opere, ponti, e galleria del nemico nella fossa; E questa è l'artiglieria conueniente per vna piazza, mentre ella sia monitionata, il che s'intende nel seguente modo. Per i detti falconetti, la metà da lire 3., e l'altra da lire 6. tutte due insieme le palle fanno lire 9., quali si moltiplicano con detti cinquanta falconetti; poiche detta artiglieria sottile si carica co'l peso della palla; onde per cadauno tiro di essi cinquanta falconetti ragguagliato vi vogliono lire 450.

E per i dodeci mezzi cannoni co' i dodici quarti le loro palle ragguagliato 22½, che moltiplicate dal loro numero 24. fanno 542., insieme con le 450. de i falconetti sommano 990., il che moltiplicato per cinque tiri, che si propone di fare al giorno, ne viene 4950. lire di poluere, che di nuouo moltiplicate, per il tempo, che si crede esser per durare l'asse-

l'aſsedio, ò ſiano giorni 30., fanno 148500. lire di poluere; & operando il ſimile nelle palle, vengono per detta artiglieria ſottile palle 1590., e per gli quarti, e mezzi cannoni, inſieme fanno palle 3030.

La poluere, e palle della moſchetteria per huomini 1000. à cinque tiri al giorno fanno 5000., che moltiplicati per il tempo, che ſi crede ſia per durare l'aſſedio, ò ſiano, come ſopra, giorni 30., vengono palle 15000., de' quali la poluere à mezz'oncia il tiro ordinario, viene à ſommare lire 6250., al che aggiontane altrettanta per le contramine, bombe, granate, fuochi, fanno lire 12500., con le ſudette delle artiglierie ſommano 1610000., quali numeri di poluere, e palle, co'l numero de i tiri, e giorni ſuppoſti, ſeruono per determinare con la regola di proportione detta poluere, e palle, ſecondo il preſidio, & il tempo, che ſi crede douer durare l'aſſedio d'vna Piazza.

Hor non potendo nel principio dell'aſſedio offenderſi il nemico, che con detta artiglieria, che ſi tira ſopra le truppe di caualleria, & infanteria nel trasferirſi alle guardie, & altre infinite occaſioni, con poco effetto, e di più conſiderando, che la più parte delle piazze ſi perdono per la mancanza d'huomini, e monitioni; ambedue ſi deuono al poſſibile conſeruare, e non ſeruirſene, come la più parte delle volte, che, per moſtrare apparenza di ſtraordinaria difeſa ſi fà abbondanza di ſortite, tirando con l'artiglieria groſſa ſopra qualſiuoglia poco numero di nimici, con che in brieue ſi conſumano dette monitioni con poco danno del nemico, che non reſta di continuar ſue trinciere ſopra lo ſpalto della ſtrada coperta, benche con perdita di maggior tempo; che ſono gli auantaggi, che ſi cauano da detta artiglieria groſſa; ſe bene taluolta ella è di pregiudicio per il conſumo, che fà delle monitioni, quali mancano poi nel tempo del maggior biſogno; Che però biſogna trauagliar eſſo nemico con l'artiglieria ſottile ſino al quarto di cannone, come ſi è detto

di

di sopra; che tanto ammazzano gli huomini con sparagno di esse monitioni; poiche facendo la palla del falconetto da lire 6. il medesimo effetto del sagro da dodeci, con circa la metà della poluere, sarà più auantaggio fare due tiri, che vn solo con la medesima monitione, e potere più facilmente trasportare detta artiglieria da vn luogo all'altro nelle opere esteriori per danneggiare i quartieri, & attacchi di detto nemico, lasciando la grossa, cioè li mezzi, e cannoni per le controbatterie nelli fianchi, false braghe, & altri luoghi bassi, per difender, e fiancheggiar la fossa, e rampari, e rouinare gli ponti, e galleria d'esso nemico.

## Dell'Infanteria nella difesa. Cap. XV.

L'Infanteria è il neruo principale della difesa delle Piazze; e però ben deuesi hauer cura della di lei conseruatione, viueri, e sanità, particolarmente delli ammalati, e feriti, acciò non perdano le forze con l'animo di seruire, essendo che l'essempio delli loro buoni trattamenti, fà volontieri andare gli sani alle fontioni, poiche ad alcuni le miserie lodate sono tolerabili, mentre gli altri si rendono obedienti con minaccie rigorose, e taluolta con promessa di ricompensa, e stimolo d'honore, che è il preggio di virtù heroica, pagando pontualmente quelli, che trauagliano nelle fortificationi, trinciere, e rifacimenti di breccie; poiche la zappa, e pala hanno più effetto, che la spada in queste fontioni; non ostante, che ambedue à gara industriosamente si deuon' impiegare, e non fidarsi alli soccorsi imaginati, ne à capitolationi fauoreuoli, per non cagionar negligenza ne' soldati, atteso che mancando il primo non si vengano ad ammutinare; mà generosamente persistano nella difesa confidati nelle fortificationi ben difese con il valore degl'officiali, e soldati; Potrà altresì il Gouernatore rappresentare à soldati,

& habi-

& habitanti, per loro consolatione, esser' il nemico aggrauato di malattia, e necessitato à leuare l'assedio, auuertendo di non faticarli fuora di proposito, ne consumare in darno le monitioni, come accade il più delle volte, douendole anzi risparmiare per gli combattimenti della strada coperta, e breccie de' rampari, e balloardi; nelle quali occasioni, più che in qualsiuoglia altra, ciascheduno si deue volontariamente sacrificare per la salute della Patria, secondo il numero della gente, che nella Piazza si troua; atteso che la prudenza di chi commanda deue risparmiare il sangue, e la vita di tanti valorosi officiali, e soldati, de quali gli seruigi segnalati si deuono riconoscere cō lode, e ricompensa publica.

## Delle Sortite.
## Cap. XVI.

HAuendo ristorate le parti più deboli de i fianchi, fossi, strada coperta, & opere esteriori, con le communicationi, vscite, e ponti, particolarmente essendoui l'acqua nella fossa, & auuicinandosi il nemico, per prender' i posti, e formare la linea di circonuallatione; il Gouernatore, hauendo le forze, fà vscire la caualleria ne i luoghi, oue lascia dell' infanteria imboscata, per non impegnarsi in queste prime fontioni, doue vn soldato, che si perda, è di maggior danno alli difensori, che dieci al nemico, essendo sottoposte à varij accidenti, con rischio di perder assai, con poca speranza. Perciò non si deue arrischiar la gente, che con vantaggio, in occorrenza d'impatronirsi, ò ricuperare qualche posto, ò far' abbandonar' il trauaglio alli operanti con poca fanteria, hauendo, come s'è detto sopra, la ritirata sicura; Douendo sortir in tempo di notte, per qualche importante fontione, sarebbe di mestiero armare la gente di corsaletti, mezze picche, & altre simili arme da fuoco, ciascheduno con il suo segno, per conoscersi trà loro; Nello stesso tempo la maggior

gior parte del presidio sarà in piazza d'armi, e le artiglierie del ramparo aggiustate di mira alli posti, che s'haurà risoluto di attaccare per tirare al primo segno di detta sortita, nella quale volendo inchiodare il cannone d'alcune batterie (benche ciò rare volte può accadere, essendo per l'ordinario i cannoni grossi più vicini alla Piazza sfogonati con buona guardia; tuttauia potendosi ciò effettuare) saranno preparati gli chiodi di tutta tempra per batterli à forza di martello, che, dandoli poi l'vltimo colpo dalla parte, si rompono à liuello del materiale; si osserui ancora nella ritirata il numero della gente vscita, perche ritrouandosi di più, sarà del nemico; Indi si riconosca la Piazza, per tornare fuori alla prima occasione.

## Delli contr' Aprocci.
## Cap. XVII.

IL Nemico hauendo fortificato sua linea, e quartieri, comincia gli attacchi, quali rare volte sono più di due, non per la consideratione della piazza; mà per non esser' al presente le armate numerose; abbenche per diuersione, e per stancare maggiormente il presidio, si fà il terzo, che alcune volte riesce al contrario, poiche in vece di trauagliare gli difensori, il medesimo assediante ne riceue l'incommodo nel douer' acudire alli impedimenti de soccorsi, foraggi, e guardie della linea, e portare fascina in detti attacchi, à quali si oppongono essi difensori con trinciere, che vanno girando hor alla dritta, hor alla sinistra, per incontrar il nemico con essi contr'attacchi. Hor quì si osserui in prima, che non si deue fare opera, di cui impatronito, che ne sia esso nemico, se ne possa preualere; per questo effetto deuono essere aperti verso la piazza, & alcune volte minati con fornelli sotto il piano circa braccia 3., larghi in quadro 2., armati dalle parti con asse, oue à proportione dell'effetto, che

si pre-

si pretende, vi si pongono da 25., ouero 30. più, ò meno lire di poluere nelli barili, ò sacchi impecciati, per impedire l'humidità, e questi si cuoprono con terra, pietre, legna, & altri simili materiali, per non lasciar conoscere detta scauatione, oue si pone la salciccia, in vn canaletto di legno sotterraneo, che riferisca nel sito, per dargli fuoco, impatronito, che se ne fosse l'inimico, sopra il quale, nel medesimo tempo, si fà sortita per farli perder tempo, particolarmente nelle tenaglie, quali, essendo più auuanzate verso la campagna, vi si formano delle tagliate, di che auuedendosi l'inimico, volta nelle parti laterali, per entrare con trauersa nella fossa, e lasciare fuora i difensori, che si ritirano più indietro con nuoua fronte di tenaglia, ò altre simili opere minate, come sopra, per darli fuoco, impatronito, che se ne sia detto nemico.

## Delle controbatterie. Cap. XVIII.

SI come gli sudetti contr'attacchi si oppongono alli assedianti nell'auuicinarsi, che fanno alla piazza con trinciere, così le controbatterie impediscono le batterie, che rouinano i fianchi, & altre difese principali del ramparo. Vogliono alcuni, che la violenza della poluere, che naturalmente inclina alla sua sfera, sia di alquanto maggior' effetto nell'offendere esse controbatterie. Mà il vero si è, che ancor esse portano seco i suoi vantaggi, trà quali non è il minore, che elle dominano sopra quelle del nemico, purche li parapetti siano rinforzati, e la piazza capace del maneggio dell' artiglieria, la qual piazza taluolta si allarga sopra traui, e colonne profondate nella scarpa interiore del ramparo per la rinculata di esso cannone, che deue esser alle controbatterie più importanti di buona qualità, & in numero sufficiente, per rouinare quelle del nemico.

Per esser vfficio proprio di queste controbatterie offendere

quelle dell'assalitore, e coprirsi contro le loro offese, haueranno i parapetti fabricati di buona, e semplice terra, con le cannoniere alquanto più strette dell'ordinario, per meglio assicurar' i bombardieri, e cannoni, de quali alcuni, per il medesimo effetto, vorrebbero la rinculata in decliue nella parte interiore, acciò fatto il suo effetto si cuoprano in essa alquanto più bassa; il che però reca qualche difficoltà in riporre esso cannone in batteria, il che si fà con forza d'argani, mediante alcuni piantoni profondati vicino alli parapetti, per in essi raccomandare le corde, e girelle, che seruono al maneggio di esso cannone, particolarmente in occorrenza di essere sopradominato, e che si habbia poco sito, e terreno; poiche conuiene in vece di rinforzare, & alzar maggiormente gli parapetti, profondare le cannoniere, e batteria, ponendo il cannone sopra ruote basse, come nelli vascelli, per riporlo nascostamente con corde, come sopra, nelle tronere alquanto ristrette, à fine di far perder tempo con dette controbatterie ad esso nemico, quale, essendo di gran longa superiore nel numero de gli huomini, và tuttauia continuando sue trinciere verso lo spalto, oue comincia la zappa.

## Della difesa della strada coperta, e fossa. Cap. XIX.

COminciando il nemico la zappa, si difende la strada coperta con posti interrati, steccata, mine, fornelli, granate, bombe, & altri fuochi, per resistere, in queste vltime fontioni, fuora della fossa, al nemico, quale trouando straordinaria resistenza, volta, con ramali, à dritta, e sinistra, per piantare l'vltima sua batteria F. sopra lo spalto auanti l'angolo del balloardo con le troniere profondate per rouinare i fianchi, e passare la galleria, & offendere da tutte le parti gli difensori, per farli abbandonare detta strada coperta, e ritirarsi nelle false braghe, ò altre simili difese basse, quando la

fossa

fossa è con acqua, atteso che, quando l'inimico già si è impadronito della strada coperta, tira continuamente alli parapetti, e fianchi de i balloardi, per spalleggiare gli operanti, che portano la terra, fascine, & altri materiali da formare l'argine, e galleria in essa fossa.

Poiche il passaggio della fossa è vna delle più importanti fontioni, deuono i difensori nel medesimo tempo, che l'assalitore forma detta sua batteria per leuar i fianchi, lanciar dal balloardo bombe, e granate, rinforzando i fianchi con artiglieria grossa sopra ruote basse, come sopra, per nascostamente maneggiarla à dritta, e sinistra, e riporla nelle troniere, che si fanno alquanto più strette dell'ordinario, con assoni forti auanti nelli fianchi alti, e bassi, false braghe, che sono di maggior' effetto contro detta strada coperta. La Galleria poi s'impedisce tirando continuamente la moschetteria, cannoni, e fuochi da detti fianchi, e false braghe, per sostentare essa fossa, quale, essendo con acqua, si fanno alcune piatte forme mobili sopra legni forti in forma di barca impecciata con parapetti per la moschetteria, per trauagliar da tutte le parti, con ogni sorte d'armi, l'inimico, che se detta fossa è asciutta, la galleria si passa sotto, ouero sopra il piano, con maggiore facilità alli difensori ad impedirla, potendo da tutte le parti auanzare con fornelli, contramine, & altre simili opere, come già gli antichi con voltoni, e concauità nella parte interiore delle fondamenta della muraglia voleuano incontrare il nemico; mà, non essendoui respiratione riusciua come impratticabile; si difende hora detta fossa con false braghe, e cunetta profondata auanti le fronti de i balloardi, quale, essendo scoperta verso la muraglia, si fà con fuochi sloggiar' il nemico, entrato, che vi sia, per più facilmente voltar à dritta, e sinistra, & incontrarlo da tutte le parti, così sotto, come sopra, per impedir con opera interrata, & ogni sorte d'armi, bombe, e granate, il passaggio d'essa fossa, che è l'vltima fontione fuori della Piazza.

# Del Contraminare.
# Cap. XX.

CHiamasi contramina qualsiuoglia opera, che industriosamente si prattica nell'impedir l'effetto della mina, e breccia, che altro nón è, che l'entrata della piazza, al che douendosi opporre gli difensori, medianti le contramine, s'incominciano nel medesimo tempo, che l'assalitore dà à conoscere il balloardo, che vuole attaccare con la galleria, e penetrar la muraglia, e ramparo con detta sua mina; Hora trà le molte maniere di scuoprir le mine, vna è assai practicabile, che si fà con bacili pieni d'acqua, e dadi, posti gl'vni, e gli altri sopra tamburri, & il terreno, oue si crede operare gli nemici minatori; poiche mouendosi detta acqua, e dadi, danno segno di rumore; Iui adonque si profondano alcuni pozzi sin' all'Orizonte, quando la fossa è con acqua, & essendo asciutta sin'al piano d'essa fossa con strada sotterranea, ò sia concauità, e galleria alta, circa braccia 3., larga due, sostenendo il terreno con asse, e legna in piedi, acciò vn'huomo possa maneggiarsi, e penetrar esso terreno con triuelli longhi, per osseruar con l'orecchio, in tempo di notte, il luogo d'essa mina; essendo che, quando il triuello non troua più resistenza, ne terreno, è segno di concauità, e mina, mentre si vede dal medesimo buco di esso triuello il lume delli minatori, contro quali si allarga esso buco, per auuanzarsi con assoni forti, e con pistole ammazzarli, ò farli abbandonare detta mina, quale, essendo carica, è di mestiero romper il canaletto, e salcizza, che porta il fuoco, quando è possibile, non ostante, che alcuni vogliono renderla inutile con pettardi, mà con pericolo, che ambedue pettardi, e mina, pigliando fuoco in vn medesimo tempo, facciano breccia maggiore; che però meglio, e più sicuro è leuar via detta poluere, ò impedirne l'effetto con buona guardia;

poiche

poiche quando il nemico la vuol far volare, ciò si conosce così dalla dispositione delle sue trinciere, e rinforzi delle guardie, e gente destinata per l'assalto della breccia, come da quelli, che sopra i luoghi eminenti dell'armata si adunano, per veder l'effetto di essa mina; nel qual tempo si fà ritirare la gente da esso balloardo, acciò infruttuosamente non vi resti sepolta.

## Delle Tagliate.
## Cap. XXI.

LE tagliate sopra il balloardo B. figura 51. sono le vltime difese, con speranza, che il nemico debba ritirarsi per tema d'vn numeroso soccorso, ò far leuar l'assedio, per hauer attaccato vna sua piazza à lui più importante di questa, ouero acciò il presidio, & habitanti non siano esposti alla furia dell'assalitore sopra la breccia D., e capitolare più sicuramente in esse. Hor essendo alcune tagliate generali, altre particolari, si fanno secondo le occasioni, la più parte in forma di mezzo cerchio, per essere capaci di maggior numero d'huomini alla difesa, ò in angoli entranti P Q R., che fiancheggino la breccia in distanza tale dalla muraglia, che la mina non la rouini, il che non si potendo precisamente giudicare, si forma la seconda tagliata B. più addietro con la fossa, e steccata auanti, cominciando l'vna, e l'altra nel medesimo tempo delle sudette contramine; poiche, se il nemico attacca il balloardo nell'angolo, si ponno formare più tagliate, & alcune volte le generali seruendosi delle case, e muri rouinati, oue si fanno le troniere con terra, e fascina, & altri materiali, con la fossa, e steccata auanti, e le sortite coperte, secondo la commodità del sito.

Della

# Della difeſa della Breccia.
# Cap. XXII.

SI come è vfficio d'vn'eſperto piloto far' animo à paſſaggieri nel tempo del maggior pericolo, quando ſdrucito per ogni parte minaccia naufragio il Vaſcello; coſi il valente Gouernatore, in queſte vltime fontioni, più che mai generoſo deue inanimare i ſuoi alla difeſa, rappreſentandoli, che l'inimico, ſtanco hormai della longa oppugnatione, vuol tentar ſua fortuna nelli aſſalti della breccia, il che non venendoli fatto, giuſta i ſuoi diſſegni, ſarà coſtretto in brieue à ritirarſi, per la debolezza notabile dell'armata; Perilche hauendo ciaſcuno ſin' al preſente fatto il ſuo debito, egli ſpera il ſimile in queſte più importanti fontioni: aggionga ampie promeſſe di publica ricompenſa da parte del Prencipe, e che hauendo buone tagliate con ſteccata auanti, non ſaranno sforzati, mà bensì con bombe, granate, e fuochi faranno abbandonare l'impreſa al nemico, e per fine moſtrerà loro la ſua riſolutione di non volere riſparmiare la propria vita per il ſeruitio del Prencipe, il ſimile prometterſi egli dal buon affetto di ciaſcun' officiale, ſoldato, & habitante. Che ſe trà queſti ſi trouaſſero alcuni di contraria opinione, li farà ſequeſtrare, e riconoſcendo di nuouo il preſidio, lo diuiderà, ſecondo l'occaſione, armandoli parte à proua per reſiſtere con ſpontoni, alabarde, & ogni ſorte d'armi alla breccia con mantelletti, quali, per eſſere forti, e peſanti, ſaranno larghi ſolo oncie noue, acciò vn' huomo poſſa maneggiar il ſuo, ponendoli in piedi l'vno vicin' all'altro, per colpir dalle feritorie il nemico in eſſa breccia D. figura 51., che ſi và rinforzando con caualli di Friſia auanti, lanciandoui bombe, granate, & altri fuochi lauorati, per impedir, che il nemico non paſſi più oltre nelle tagliate. E queſte ſaranno parimente armate di picche, e moſchetti, con la gente di

rite-

ritegno più addietro, con granate, e fuochi, che di tempo, in tempo, si fanno auuanzare, à fine di sostentare, con ogni maniera d'armi, la breccia, e tagliate, quali il nemico stimando insuperabili con la forza, per mancanza di gente, che giornalmente hà perso, e và perdendo negli attacchi, e trinciere, massime per essere aggrauato di malatie, forsi risoluerà per via di longhezza di tempo, e necessità, farsi padrone della Piazza; come tal volta accade alle Città grandi, e popolate, benche si suole ancora pigliare con la necessità del vitto alcune picciole fortezze talmente ben situate, che si giudica, esser meglio tenerle assediate alla lontana, che seruirsi degli attacchi. Mà siano esse Piazze ò grandi, ò picciole con assai gente, e poca monitione di vitto, gli difensori vedendo il nemico ostinato nell'assedio, se la deue compartire alli soldati con maggior scarsezza, & offerendosi l'occasione di trauagliarlo maggiormente, si fanno delle sortite per impadronirsi d'alcuni forti, ò altri posti auuanzati, sì per il danno de i soldati, ch'elle portano al nemico, conciosiache molti ve ne restano morti in simili fontioni, come per lo sparagno de i viueri di quelli della Piazza; auuertendo però à non indebollirla tanto, che poi il nemico se ne possa preualere, & in vece di prolongare l'assedio nella maniera sudetta, sminuito, che sia il presidio, e le forze de i difensori, siano di nuouo attaccati con la violenza dell'armi. Perilche il Gouernatore ben deue fare consideratione al numero, e qualità de suoi soldati, & alle occasioni del tempo, e dell'armi, secondo le monitioni, che haurà, inanimando sempre i difensori à ben combattere, con speranza del futuro soccorso. Così fece apunto il Gouernatore di Napoli, il quale, con lettere finte, che faceua introdurre da persone fidate, seppe talmente portar' il tempo in longo, co'l persuaderli l'arriuo d'vn numeroso soccorso, che Lotrecho Generale di Francia leuò l'assedio. Dunque costretto che sia vn Gouernatore di rendersi, per mancanza di vitto, ò altra simile necessità, farà

il

il possibile per farne consapeuole il suo Principe, ragguagliandolo dello stato, in cui si troua la Piazza, e se si può sperarne soccorso; non douendo fuora dell'impossibile renderla senza il suo auuiso, che si legge in publico, oue detto Gouernatore fà vn ragionamento, in cui dimostra, come ne egli, ne i suoi officiali, e soldati hanno perdonato alle fatiche, ne alle proprie vite, hauendole opposte, come scudo, à gli euidenti pericoli della morte, per la conseruatione della Piazza, mà che la necessità sforza di renderla con patti conuenienti.

## Del trattare la Resa delle Piazze. Cap. XXIII.

TRouandosi la Piazza ridotta all'vltima necessità, ne hauendo il Gouernatore nuoua di soccorso, prima di perdere l'vltima ritirata si comincia à trattare co'l nemico, hauendo prima nota delle compagnie, vettouaglie, poluere, e palle, sì dell'artiglieria, come della moschetteria, & altre prouisioni alla difesa, il che hauendo consegnato cadauno; Esso Gouernatore con gli Capitani, Sargente Maggiore, Ingegnero, & Officiali maggiori, farà consiglio, e scrittura publica di quello s'haurà da fare, e ciò terminato, e sottoscritto, il Sargente Maggiore s'auuanza nella parte, che il nemico haurà maggiormente penetrato, facendo fermare la moschetteria, e battere nel medesimo tempo la chiamata, con ordine, che nissuno si facci vedere, altro che il tamburro, che, doppo hauer toccato la cassa, e risposto il nemico alla chiamata, salirà sopra la tagliata, e farà intendere alli assedianti, che vengano officiali à conferire con il Gouernatore; Quelli per l'ordinario rispondono dalle trinciere, che esso Gouernatore mandi fuora, il che aggiustato da ambe le parti, gli Ostaggi del Campo entrano nella Piazza, nel medesimo tempo, che quelli del Gouernatore escono fuori nel Campo, e questi deuono essere persone, che sappiano sostentare le

loro

loro ragioni, più tosto con superbia, che con timidità, come fece Pietro Caponi, conforme racconta l'Historia, che entrato Carlo Rè di Francia, con molti armati in Fiorenza, sentendo leggere capitolationi esorbitanti, in danno della Patria, le stracciò dalle mani del Segretario, in presenza del medesimo Rè, dicendo: Vostra Maestà farà suonare le sue trombe, e noi le nostre campane; si che dette capitolationi furono moderate. Dal che si comprende l'importanza d'eleggere, in queste occorrenze, huomini intendenti, & arditi, poiche il Gouernatore non deue in persona trasferirsi, à trattare, acciò non li succeda, come ad altri, che hanno perso la vita, e riputatione, auuertendo in oltre, che, trattandosi l'aggiustamento, si deuono raddoppiare le guardie, acciò non intrauenga come à Capua assediata da Francesi, quali riconoscendo la poca, e mal'ordinata guardia, vi entrarono dentro con la distruttione della Piazza. Il simile è accaduto à molti altri luoghi, oue non si è vsata la douuta diligenza in dette guardie. Li Ostaggi poi si deuono ben trattare, acciò l'aggiustamento non hauendo effetto, come molte volte accade, possano riferire non essere necessità nella Piazza, come fece Trassibolo assediato da Aliarte Rè di Lisia, che in vn' assalto incendiò il Tempio di Minerua, il quale, per la di lui riedificatione, mandò Ambasciatori nella Città; Trassibolo fece condurre tutto il formento, & altre biade al mercato, e botteghe; ciò veduto da essi Ambasciatori lo riferirono al loro Rè, che credendosi esserui, come in fatti era, gran necessità nella piazza, ne restò sopra modo marauigliato, onde, auuicinatosi l'Inuerno, trattò la pace con Trassibolo, e leuò l'assedio.

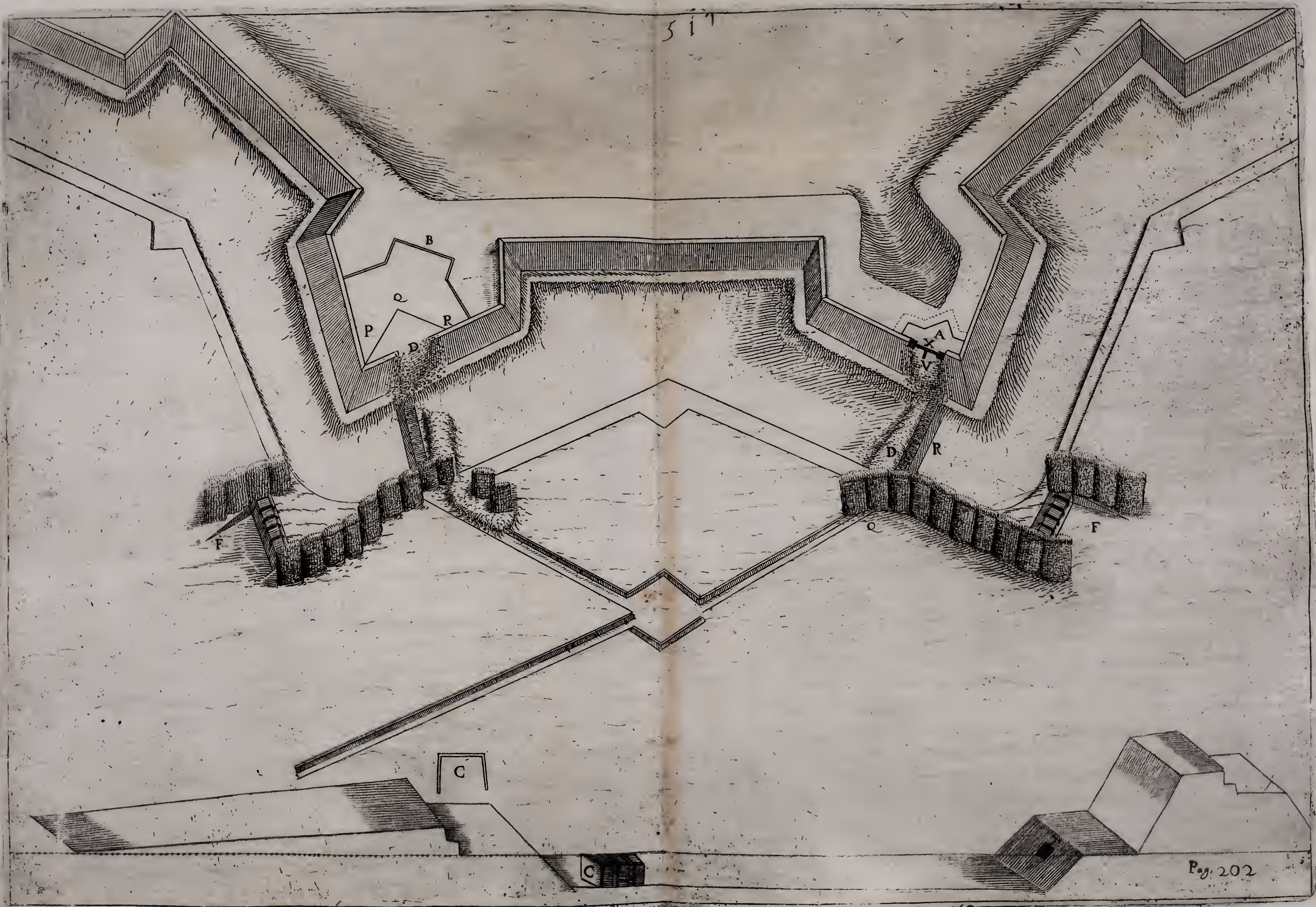
Si che, tornando al trattato, & aggiustamento, la prima osseruatione si è la suspensione d'armi, & il trauaglio delle trinciere, mine, e batterie da ambe le parti, che si fanno visitare; nel qual tempo hauendo nuoua il Gouernatore di soccorso, dimanda termine per auisar'il Prencipe, ò Generale, che se per tanti giorni non viene soccorso, gli conuerrà ren-

dere la Piazza, qual tempo non potendo ottenere dal nemico, ne auuiserà il suo Padrone; hauendo speranza sicura del soccorso cercherà prolongar' il tempo, & il trattato con nuoue pretensioni, come fece il Gouernatore d'Ostenda l'anno 1602. quale, per li pochi difensori, che haueua, dubitando di qualche assalto là, doue il mare haueua, poco auanti, rouinato la muraglia, fece finta di voler trattare la resa con gli Ostaggi da ambe le parti, fin che arriuò il rinforzo, che hauea richiesto, doppo il cui arriuo ruppe il trattato, con dire, che non poteua con suo honore rendere le Piazza; e così ella si tenne ancora due anni. Mà non sperando esso Gouernanatore alcun soccorso, procurerà di far le sue capitolationi auuantaggiose al possibile, specificando, che se alcuni hauessero seruito il nemico, li sia perdonato, e che se li permetta il sortire con arme, bandiere spiegate, tamburri battenti, corda accesa, palle in bocca, con bagaglio, & alcuni cannoni, e monitioni, e viueri bastanti, per arriuare in luogo del loro Prencipe.

E che hauendo à marchiare nel Paese nemico, potranno alloggiare, & hauere viueri, carri, caualli, ò barche per condurre i feriti, ammalati, e detta artiglieria, bagaglio, e monitione, con la scorta di Caualleria sufficiente à conuoiarli per la strada più breue, & ordinaria, con la protettione d'vn Commissario, sino in luogo sicuro del suo Prencipe, lasciandoli seguitare senza disturbo il loro viaggio.

Terzo, che non sarà fatto insulto alli habitanti, così nella robba, come nell'honore, e che quelli, che vorranno vscire, vsciranno con sua robba, e famiglia: che sono le Capitolationi ordinarie, à quali si aggiongono le particolarità, secondo le occasioni, non tralasciando cosa alcuna; determinando ancora il giorno, & hora, che si deue vscire dalla Piazza, osseruando dette capitolationi da ambe le parti sotto pena d'infamia. figura 51.

DELL'


51
B
Q
P
R
D
A
X
V
D
R
Q
F
F
C
C
Pag. 202

# DELL'ARTE MILITARE

## *DEL CAPITAN PIETRO RVGGIERO.*

## LIBRO QVARTO.

### Cap. I.



'Arte Militare consiste generalmente nel marchiare, alloggiare, e combattere, sotto quali trè regole si riducono infinite altre, secondo le differenti fontioni; Ne v'hà certamente altro affare humano di maggior consideratione, & in cui ogni minimo mancamento porti seco danni più graui, che il mestier dell'armi, doue, non ostante il valore, e diligenza de' Generali, Officiali, e Soldati, vna sentinella, ò guardia d'vn passaggio, e venuta, che non faccia il suo debito, ouero vn'ordine mal'osseruato in vn fatto d'armi, può causare la perdita d'infiniti huomini nel conflitto delle armate, & inuasione delle prouincie; e questo può accadere in moltissime congionture, secondo le differenti maniere delle fontioni militari, de i nemici, con cui s'hà à guerreggiare, delle imprese, de' posti, e simili. Noi dunque per ischiuare, quanto si può, errori cotanto pregiudiciali, porremo in nota, quanto si richiede per il buon'ordine, e reggimento d'ogni militare impresa. La qualità dell'artiglieria da campagna basta, che sia da trè, fino à dodeci lire di palla, e per batteria da 30. à 60. La caualleria deue essere la metà, più, ò meno, dell'armata; di più ella non può essere sempre d'vna medesima qualità, dipendendo dalle forze del Principe, e Prouincie, che l'hanno da mantenere; il che necessita, tal volta, à sminuire l'vno per aggionger all'altro, atteso che la pianura è molto opportuna per la caualleria, le colline, & altre irre-

golarità sono commode all' infanteria, quali, douendo essere proportionate l' vna all' altra, à dieci milla fanti potranno bastare quattro milla caualli, e dieci cannoni, co'l Treno proportionato, come siegue.

## Del Treno dell' Artiglieria alla Ollandese. Cap. II.

HAuendo gli sudetti dieci pezzi dell' artiglieria, cioè quattro cannoni grossi, due mezzi, due quarti di cannone, due falconetti da lire 6. da condurre in campagna, con le monitioni, & instromenti necessarij, vi vogliono tanti carri à proportione, cioè per i quattro cannoni grossi casse due con le ruote di riserua sopra carri ———— 2

Per i due mezzi cannoni cassa vna con sue ruote sopra carro ———— 1

Per i due quarti, si hauerà parimente vna cassa con le ruote sopra carro ———— 1

Per i due falconetti cassa vna con le ruote sopra carro 1

Due Mortari cō cento bombe, e loro poluere sopra carri 4

Per i pettardi, granate, e fuochi, carri ———— 2

Per il maneggio dell' artiglieria due martinelle, vn' argheno con sue taglie, corda, sapone, maniuole, due capre, scalette, sopra carri ———— 4

Per gli instromenti, e materiali da Ferrari, & Legnamari dell' artiglieria, con i loro ferramenti, carri ———— 2

Per assoni, e trauetti da far batterie, con le scale, sopra carri 8

Per assoni, e trauetti da far ponti carri ———— 6

31

Per le tende, e padiglioni carri ———— 3

Per le zappe, e pale, & altri instromenti da tagliar legna, e fascine carri ———— 4

Le torcie da vento, lanterne, e cucchiari di detti cannoni, chiodi grandi, e piccioli sopra carri ———— 1

Sac-

Sacchetti di corame, per portare la poluere nelle trinciere, con altri sacchi da empire di terra per la moschetteria carri 1

40

## La poluere, e palle ad vn tiro al giorno per cannone, à vn mese di tempo. Cap. III.

PER gli quattro cannoni vi vogliono palle 120., che à lire 60. l'vna, pesano lire —— 7200
A due terzi di poluere, al tiro, lire di poluere —— 4800
Per i due mezzi cannoni palle 60., che à lire 30. l'vna, pesano lire —— 1800
A due terzi di poluere vogliono lire —— 1200
Per i due quarti di cannone palle 60. à lire 15. l'vna, pesano lire —— 900
A due terzi di poluere, al tiro, vi vogliono lire 600
Per i due falconetti palle 60., che à lire 6. l'vna, pesano lire —— 360
A due terzi di poluere lire —— 240
Sommano palle numero —— 300
Pesano lire —— 10260
La poluere lire —— 6840
La poluere, e palle lire —— 17100
Si che à 2400. lire, per carro, vi vogliono carri 7. caualli —— 28

## La poluere, e palle per la Moschetteria. Cap. IV.

LA Moschetteria, essendo al numero 6666. à vn tiro per cadauno, al giorno, per vn mese, vi vogliono palle 19998o., che, compresa la poluere, mezza oncia, in circa, al tiro, per vno, trà poluere, e palle lire —— 24997

Alle

| | |
|---|---|
| Alle quali vi vogliono carri 8. caualli ——— | 32 |
| Per condurre detta artiglieria in campagna si fà il conto del suo peso à ragione di lire 200. per lira di palla; si che gli sudetti quattro cannoni da lire 60. pesando lire ——— | 48000 |
| Vi vogliono caualli ——— | 50 |
| Per i due mezzi cannoni da lire 30. pesano parimente cadauno lire 6000. per ambedue lire ——— | 12000 |
| Caualli ——— | 20 |
| I due quarti di cannone da lire 15. essendo cadauno lire 3000., per ambedue lire ——— | 6000 |
| Caualli ——— | 10 |
| Per i due falconetti rinforzati da lire 6. à ragione di lire 300. per lira di palla cadauno 1800., per ambedue ——— | 3600 |
| Caualli ——— | 6 |
| Pesa detta artiglieria lire ——— | 87560 |
| Caualli ——— | 146 |
| Gli sopradetti carri 50. vogliono caualli ——— | 200 |
| In tutto caualli ——— | 522 |

## Gli Officiali, & altre persone di detta Artiglieria. Cap. V.

GLI Officiali dell'Artiglieria, giusta l'vso, e computo de gl'Ollandesi, vogliono essere i seguenti.

| | |
|---|---|
| Per i detti dieci cannoni guastadori ——— | 200 |
| Il loro Capo, & Aiutanti ——— | 3 |
| Il Capo de gli carri, e caualli, con suoi Aiutanti | 3 |
| Vn Mastro Legnamaro, con 19. altri ——— | 20 |
| Il Ferraro dell'Artiglieria, con 3. altri ——— | 4 |
| Vn Mastro per far gli cestoni, con 5. altri ——— | 6 |
| Il Barbiero dell'Artiglieria ——— | 1 |
| Vn Mastro minatore, con 9. compagni ——— | 10 |

Il

| | |
|---|---|
| Il Monitionero, con suo Aiutante ——— | 2 |
| Per cadauno d'essi cannoni bombardieri 8., e per tutti quattro, con il loro Capo ——— | 33 |
| Per i due mezzi cannoni, bombardieri, con il Capo | 13 |
| Alli due quarti di cannone, bōbardieri 8. con il Capo | 9 |
| Alli due falconetti bombardieri ——— | 6 |
| Due Pettardieri, che fanno i fuoghi ——— | 2 |
| Commissarij per condurre l'Artiglieria, e far le batterie | 3 |
| Vn Sargente Maggiore, con il suo Aiutante —— | 2 |
| Vn Gouernatore sopra il tutto, con due Aiutanti | 3 |
| In tutto persone ——— | 320 |

Che è il minor numero, che possa richiedere detta Artiglieria.

## Della marchia dell' Armata. Cap. VI.

LA prima cosa, che bisogna auuertire nella marchia dell' essercito, è, che ben si conosca la Carta, e Paese in prattica, e la maniera di guerreggiare de' nemici con gli auuantaggi, & incommodi, che in tal Prouincia si ponno incontrare, douendo à quest' effetto, da persona prattica, hauer intelligenza, se il nemico con diuersione, ò altrimente, può impedirli la monitione, atteso, che quello, che riduce il suo nemico in necessità, può sperare la vittoria, poiche la guerra si fà all'occhio nella consideratione de gl' auuantaggi, e viueri. Di più si osserui particolarmente, se l'irregolarità della Prouincia necessita à marchiare da più strade, ed esse strade si riconoscano molto bene, auuertendo doue, e come il nemico può attaccare essa marchia, che alcune volte si diuide in vanguardia, battaglia, e retroguardia, la quale si tramuta, per contentare le nationi, quando la preminenza di vna non permette d'hauerla sempre, atteso che queste pretensioni in molte occorenze impediscono il seruitio, particolarmente

in

in Paese angusto di valli, boschi, colline; atteso che ne i luoghi spatiosi, per non occupare smisurata distanza con pericolo del nemico, si marchia per due, ò trè strade, facendo i passaggi, e ponti sopra i fossi, e roggie, particolarmente per l'artiglieria, e bagaglio, che in simili occasioni deue marchiare nel mezzo, e la caualleria verso la pianura, mentre la fanteria seguita la collina, come tante volte accaddè in Piemonte, specialmente nella ritirata, che fece il Marchese di Caracena da Moncalieri l'anno 1651., che è vna delle importanti fontioni della Campagna per l'irregolarità della Prouincia, oue alcune volte conuiène auuanzar vn corpo d' Infanteria, con qualche truppa di Carabini, per impatronirsi de i luoghi, e passaggi più importanti, per dare auuiso di tempo in tempo alli Generali di quello, che si và scuoprendo, à fine di proseguire, con gli ordini necessarij, detta marchia.

Se, nel marchiare, si teme di douer incontrar l'inimico, si allonga il passo con poco bagaglio, per arriuar di giorno al quartiero, e prouedersi di foraggio, per ischiuare le confusioni; perciò deue ogn' vno, all'alba del giorno, al primo tocco della cassa, prepararsi, per vscire dal quartiero al secondo, se pure non si volesse marchiare secretamente, che in simil occorrenza si auuertiscono gli officiali, ponendo fuora del quartiero il bagaglio coperto dalla gente squadronata, per ritirare le guardie più auuanzate verso il nemico, qual, essendo alla retroguardia, detto bagaglio marchierà alla testa, con qualche infanteria, e caualleria, che riconosce la Campagna.

Mà, se il nemico è alla testa, il bagaglio marchierà alla retroguardia; se dall'vn de'lati, egli si pone dall'altro; se da tutte le parti, esso bagaglio sarà nel mezzo, marchiando nell' ordine, con che si hauerà determinato di combattere, secondo la qualità, e forza del nemico, e la gente, che si hà, che si pone in squadrone ne i luoghi spatiosi con le picche d'vn Regimento insieme nel mezzo, e la moschetteria à dritta,

e sini-

e ſiniſtra, per marchiare, con il medeſimo ordine, trè di fronte, mentre il ſecondo modo di marchiare è cinque di fronte, hauendo ciaſcheduna Compagnia ſue picche, e moſchettieri diſpoſti, come ſopra, & il bagaglio di cadauna alla teſta, atteſo che nelli ſiti ſpatioſi, quando ſi teme il nemico, ſi marchia in ſquadrone, la Caualleria, & Infanteria, con li Battidori auanti, che riconoſcono la Campagna.

## Della Caſtrametatione, & aqquartierar l'Armata. Cap. VII.

LA ſeconda fontione di Campagna è la caſtrametatione, ò ſia compartimento del terreno, che nel quartiero d'vn'Armata, figura 52., ſi deue con l'induſtria dell'arte occupare, ſecondo la ſituatione, numero, e qualità della gente, monitione, artiglieria, bagaglio, e nemico, co'l quale ſi deue guerreggiare, & altre circoſtanze ſpettanti alla conſeruatione di dette armate, quali, eſſendo longhe à deſcriuere, rimettiamo il Lettore alli autori antichi, e moderni, che ne hanno ſcritto diffuſamente, particolarmente Simon Steuino Ollandeſe, e noi toccaremo ſolo le parti più eſſentiali, ſecondo i Paeſi, e varietà delle nationi, come ſperimentai nella Guerra de Barbarini l'anno 1644., eſercitando il carico di Quartier Maſtro Generale nell'Armata della Sereniſſima Republica di Venetia, nella quale il Sig. della Valetta, come Maſtro di Campo Generale, hauendo militato in Ollanda, voleua, che ſi aqquartieraſſe alla Ollandeſe; mà ſuccedendoli l'Eccellentiſſimo D. Camillo Gonzaga, che nelle Guerre di Germania haueua militato, e ſtimando migliore la ſua maniera, voleua parimente aqquartierare alla Alemanna, come di ciaſcuno in particolare ſi vede notato nella medeſima figura 52.

Ben'è vero, che tanto nell'vna, quanto nell'altra maniera biſogna riconoſcere il ſito, terreno, e compartimento di eſſo

quartiero, che si fortifica, quando si teme il nemico; mà non temendosi d'inimico, per non affaticar la gente senza necessità, particolarmente la Caualleria, si alloggia nelle case, dando le più capaci alli Generali, e l'artiglieria ne i luoghi più rimoti, con riguardo alle venute, oue si pongono i terzi, ò siano reggimenti, secondo le nationi, che taluolta tirano alla sorte, poiche, alloggiando all'improuiso, come la più parte delle volte, si danno le case ad essi terzi, che si segnano con gli caratteri A B C. per disporre con simil ordine esso quartiero, oue, passando acqua, la caualleria, assicurata con infanteria, ne gode la commodità, acciò, in occasione d'arme, possano salir à cauallo, ciò, che siegue di raro, cioè sol quando s'alloggia in vna sola terra, poiche il più delle volte vi si pongono solo i Generali, & altri Vfficiali maggiori, con alcune truppe, lasciando fuori il rimanente con l'infanteria, e caualletia leggiera per le guardie auanzate nelli passaggi, e posti alle venute, fortificate con trinciere, & altri impedimenti nelle strade, che si saranno riconosciute con la piazza d'armi, in occorrenza di douer vscire contra il nemico.

## Dell' Acquartierar in Campagna. Cap. VIII.

Alloggiando l'armata in Campagna, il Quartier Mastro Generale, & alle volte il Mastro di Campo Generale, e Sargente Maggiore di Battaglia, ò altre simili persone, con gli Forieri, & alcune Compagnie di Carabini, s'auuanzano per riconoscere il sito, che deue essere con acqua, legna, e foraggi, in luogo tale, se è possibile, che l'aria non sia mal sana, ne sottoposto ad esser impedito dal nemico il passaggio de' viueri, e monitioni, ne sopra dominato, e di capacità sufficiente.

Il che hauendo riconosciuto, con le strade, si mandano alcune truppe di caualleria à scuoprire la campagna, tenendo

do il rimanente pronto per sostenere, in occasion di carica, i passaggi, oue si hanno da porre le guardie auuanzate della prima caualleria della vanguardia, che si pone al lato destro dell'Armata, per serrar sopra due, ò trè, ouero quattro fronti di bandiera il sito con l'infanteria, mentre essa caualleria è in fuora, & il Treno dell'artiglieria dietro l'infanteria alquanto separato, e i Generali, & altri Officiali maggiori verso il centro del Campo, che si fortifica con trinciere, & arbori tagliati nelli passaggi.

## Dell' Aqquartierar in Collina, ò vicino à Paludi. Cap. IX.

IN Paese irregolare di boschi, e colline, si forma il quartiero secondo il sito, e necessità dell'acqua, che ordinariamente essendo nelle valli, vi si pone la caualleria, & il treno dell'artiglieria separatamente, per occupare l'imboccatura con vno squadrone della medesima, e la infanteria nell'eminenza, e passaggi, che si fortificano con trinciere. Li Generali, & Officiali maggiori si pongono trà essa valle, e l'Infanteria, assicurando le venute con le guardie auuanzate di Carabini. Il rimanente del quartiero con Infanteria ne i luoghi necessarij.

Mà, ritrouandosi boschi, ò paludi, come nella medesima figura 52. segnato A B C. si asicura vn lato del campo con gli squadroni, ò siano reggimenti d'Infanteria, che supponiamo, in questo essempio, essere noue sopra due ordini D E. distanti vno dall'altro circa pasi 100., con vn spatio trà ciascheduno del primo ordine D. sufficiente per entrare gli altri segnati E., formando la caualleria la fronte P R. distante dall'Infanteria circa pasi 400., oue potesse attaccar' il nemico, secondo si vede il sito, e gli Carabini più in fuora, l'artiglieria auanti la fronte di Bandiera ne i luoghi segnati K. distanti dal medesimo circa pasi 40., il Treno, e monitione in H., & il Bagaglio in Q.

 Dell'

## Dell' Aqquartierare alla Alemanna. Cap. X.

IN Alemagna, particolarmente alla ripa de' Fiumi, si alloggia sopra vna linea retta, ò sia vn fronte di bandiera A B., e per non occupare terreno straordinario, si danno ad vna Compagnia di 100. fanti passi andanti 10., cioè 3. per il primo ordine di baracche C., quattro per la strada D., e gli altri per le baracche E., mà se la Compagnia fosse più di 100., si aggionge vn' altra fila di baracche alla D., ouero seruono per vn' altra Compagnia; si che nella longhezza C K. sono baracche 26., cioè passi 175., li Capitani alla coda I. distanti da i soldati passi 10., dietro le quali sono parimente il bagaglio, e viuandieri E. lasciando trà le Compagnie, che si mettono l'vna à canto dell'altra, vno spatio, e nel mezzo del reggimento segnato T. per il Colonello largo 25., e ponendo li reggimenti l' vno à canto dell'altro nel medesimo ordine, come le Compagnie, formano la fronte di bandiere C G., che supposto essere il quartiero di tutta l' Infanteria, cadauna Compagnia sarebbe tramutata in reggimento, & il luogo del Colonello T. nel quartiero del Generale largo come vn reggimento, più, ò meno, secondo il seguito della Corte; E questo è quanto tocca all'Infanteria, a' di cui fianchi A B. distanti circa passi 300. si pone la caualleria: l'artiglieria in due, ò tre luoghi K. lontana dalla fronte di bandiere circa 40., le armi auanti detti squadroni in distanza di passi 10.; si che, secondo questa regola, vn' Armata di 10. milla huomini occupa circa passi andanti 1000.

## Dell' Aqquartierare alla Ollandese. Cap. XI.

NElli assedij, e medesima figura 52. per alloggiar più commodamente si danno à due soldati piedi 64., ouero

ouero braccia ſuperficiali 16. ; ſi che vna fila di 25. baracche A Q. nella ſiniſtra del terzo ordine, è per 50. ſoldati, e due d'eſſe file per vna compagnia di 100., che hauerà la ſtrada nel mezzo D. larga come eſſe baracche ; Mà, eſſendo detta Compagnia di 150. ſi fanno trè file di baracche con due ſtrade, i Capitani nella coda C. lontano da i ſoldati 10.; gli viuandieri Z. diſtanti da eſſi Capitani 20., le armi auanti la fronte di bandiera in D. diſtante braccia 10., ſi che, ponendo dette compagnie vna appreſſo l'altra, ſi laſcia trà loro la ſtrada commune di braccia 4., e nel mezzo del reggimento vno ſpatio X. largo, come vna compagnia, per il Colonello in fronte, la piazza d'armi A E. larga circa 60., che è il quartiero d'vn reggimento d'infanteria A R., che ſi pongono come le compagnie l'vna appreſſo l'altra, per formare il quartiero Generale, come ſopra.

## Del Quartiero della Caualleria. Cap. XII.

PER gli quartieri della Caualleria nel quarto ordine della medeſima figura 52. ſi danno ad vna Compagnia di 80. Caualli A Z. braccia 36., che ſi diuidono in ſette parti, eſſendo i due nelli eſtremi, le baracche de ſoldati larghe in quadro 5., le ſtrade L., il medeſimo le baracche de caualli T M. vguali à quelle de ſoldati, che ſi guardano l'vna con l'altra ; la ſtrada da mezzo O. larga 16. in fronte lontana da i ſoldati 10., ſono gli Capitani Q. larghi 20., e dietro la campagna in diſtanza di braccia 10. gli viuandieri H., che è il quartiero d'vna compagnia, con quale ſi proportionano le altre, ſecondo il numero de caualli, ponendole diſtanti l'vna dall'altra paſſi 20., per formar il corpo del reggimento A B., laſciando in mezzo vno ſpatio T. largo come vna d'eſſe compagnie per il Colonello. Si che detti Reggimenti poſti vno appreſſo l'altro nel quartiero Generale, ſi laſcia trà loro vna larghezza, come per vna compagnia, che ſarà il deſiderato.

Quar-

## Quartiero de Carri, e Guaſtadori. Cap. XIII.

QVeſto Quartiero nella ſiniſtra del ſeguente quinto ordine è largo A C. come gli altri braccia 153., ſua longhezza ſi determina ſecondo la quantità de carri, e guaſtadori, de quali le baracche ſegnate A B. D C. occupano braccia 24., che dettratti dalla ſudetta larghezza C A. 153., reſta 129., che ſi diuide collo ſpatio, che occupa vn carro, cioè braccia 11., compreſa la ſtrada dalle parti, vengono in detta larghezza A C. carri 12. con quali diuiſi gli carri 300., che s'hanno da aqquartierare, ne vengono per A B. carri 25., quali occupando braccia 14. in longhezza compreſo il ſuo ſpatio à cadauno per gli foraggi, vengono braccia 350. per detta longhezza A B.

Il Generale dell'Artiglieria, eſſendo nel quadrato E F O H., ſua perſona ſarà in A., gli Tenenti Generali, & Ingegneri S., il Maggior Duomo, & altre ſimili perſone in B., gli Gentilhuomini dell'artiglieria, petardieri, minadori con quelli de fuochi in C., gli ferrari, legnamari, & altri in D.

Il Generale della Caualleria hà parimente il quartiero L M N O., ſua perſona, e gente di caſa ſaranno in A., il Tenente generale, & altri Officiali in B.

Il Maſtro di Campo Generale ſarà nel quadrato P Q R S., ſua perſona in A., gli Tenenti Generali, & Aiutanti in B., gli ſeruitori, e caualli D C.

Al Generaliſſimo ſi dà parimente vn quadrato, ſecondo il ſeguito della Corte, eſſendo ſua perſona in A., gli Caualieri, e Gentilhuomini ſono in B C., li ſeruitori D., la ſcuderia G.; laonde diſpoſti che ſiano detti quartieri con le miſure di ciaſcheduno, ſopra la carta ſi forma il quartier Generale, come ſiegue.

L'Infanteria, non eſſendo più della metà dell'armata, gli

quar-

52

quartieri de' reggimenti si faranno longhi al doppio di quello s'è detto sopra; acciò possano rinchiuder il giro del quartiero per la commodità delle guardie.

## Del Quartiero Generale. Cap. XIV.

NEL Quartiero Generale figura 52. il Generalissimo sarà in A., il Mastro di Campo Generale in B., & il Generale dell'Artiglieria C. gli carri, e guastadori D., il Generale della Caualleria, e suoi Officiali E., la piazza del Mercato, e Viuandieri G., la Caualleria H., l'Infanteria, con li Mastri di Campo, & altri Officiali F., le strade trà l'vno, e l'altro d'essi quartieri larghe passi andanti 20.

Questa è la construttione di detto Quartiero generale, quando l'irregolarità del sito non arreca differente forma, benche osseruare si debbano le medesime regole, & à questo effetto s'haueranno preparati tanti quadretti di cartone, quanti sono detti quartieri, e questi si anderanno accommodando sopra vna Tauola, secondo il sito, e terreno, che si deue occupare in detto quartiero; La maniera poi di fortificarlo è la seguente.

La trinciera del Campo si fà distante dalle baracche circa passi andanti 60., che restano per piazza d'armi; formasi communemente di braccia 3. in fondo, alta il simile, con sua banchetta; mà facendola rinforzata, hauerà 6. in fondo, 4. in altezza, con due banchette, il fosso largo proportionatamente al terreno per la fabrica di detta trinciera, che da tutte le parti deue esser fiancheggiata con risalti, & angoli in fuora, mà non retti sopra la cortina nelle opere basse, per essere pericolose nella difesa di notte, come la più parte delle volte accade; poiche gli moschettieri d'essi fianchi opposti riguardandosi direttamente si offenderebbero l'vno con l'altro, che però essi angoli deuon' esser obliqui, e non retti sopra detta cortina, come si vede nella seguente figura d'esso quartiero Generale. figura 52.

Della

## Della terza fontione ſpettante allo Squadronare. Cap. XV.

L'Arte militare, & eſperienza delle fontioni di Campagna hà fatto conoſcere, che la moltitudine de gli huomini mal diſciplinati altro non ſia, che confuſione atta ſolo à diſtrugger la gloria, che portano le ben inteſe ordinanze, che oſſeruare ſi deuono nel meſtiero dell'armi, come dalle hiſtorie ſi comprende; dalle quali ſcorgiamo, che quanto fù dannoſo à Dario la di lui numeroſa militia mal ordinata; tanto più ſtimato fù Aleſſandro, che con gente incomparabilmente inferiore di numero, ſolo per la ſua buona diſciplina, & eſperienza così dello ſquadronare, ſecondo la neceſſità de ſiti, e numero della gente, che haueua, come nel prepararſi con i ſuoi ſquadroni alla qualità, e maniera di combattere de' nemici, hebbe la vittoria.

Propoſto donque vn numero di gente, che, ſecondo il ſolito, ſiano il terzo di picche da formarſi ſquadroni, quali ſono in occorrenza di combattimento con Caualleria nemica, il rifugio del moſchettiero nell'aſſicurarſi ſotto eſſe picche, non deuono eſſere meno di piedi 15., ò ſiano braccia 9. di longhezza; poiche 21. di eſſe picche, e 43. moſchettieri formarebbero vna compagnia di 64. ſoldati, e dodeci di eſſe Compagnie vn Reggimento, ò Terzo, che ſia commandato da vn Maſtro di Campo, Sargente Maggiore, con ſuo Aiutante, per poter fare il ſuo debito, in occorrenza di dette fontioni militari; trà quali la prima eſſendo la marchia, i ſoldati ſi vi diſpongono trè, quattro, e cinque, più, ò meno, per ordine, ò ſiano file, ſecondo i ſiti lo permettono, acciò con eſſi ſi formino gli manipoli ſegnati B C. nella figura 53., ò ſiano dette dodeci Compagnie ripartite in trè parti A B C. nel primo ordine chiamate vanguardia, battaglia, e retroguardia, cioè le A C. di moſchetteria, e quella da mezzo

pon-

ponteggiata E B. le picche al numero di 256., de' quali la radice quadra essendo 16. sarà la fronte B D., e fondo E D. formano detta battaglia della marchia con le bandiere, e quattro Capitani nella fronte B G. H D., così parimente auanti la Moschetteria A H., & G M., oue saranno gli altri Capitani, cadauno auanti sua Compagnia, quali, arriuando al luogo destinato à formarsi lo squadrone, il primo Capitano della Compagnia A X. si pone con essa, come si vede il secondo ordine alla dritta in punto A., & il secondo Capitano F. lasciando trà l'vno, e l'altro vno spatio di piedi 3., si mette in B., & il terzo G. in C., il quarto H. in D., così parimente li Capitani delle picche lascieranno vno spatio D E. d'vna Compagnia trà esse, e la moschetteria, e si porrà il primo in E., & osseruando gli altri Capitani delle picche, e moschetteria il medesimo ordine, le fronti A N. si aggiusteranno in linea con le bandiere, che restano nelle sudette picche E F G H., e li Tenenti, ò Alfiero alla coda di essi squadroni segnati O., come si comprende in detto secondo ordine.

## De i Squadroni Quadri di Gente. Cap. XVI.

ESsendo gionto al luogo destinato da formarsi questo squadrone, come nel terzo ordine si comprende, cominciaremo dal quadro di gente, poiche l'importanza di questo ordine si è fatta conoscere in occasione, che l'Infanteria in Campagna si è trouata in necessità di far fronte alla Caualleria, oue il moschettiero, in simile occorrenza, altro riparo, ne sicurezza non troua, che le picche, con cui si forma detto squadrone quadro di gente, cioè tanto di fronte, quanto di fondo; siche detto reggimento essendo di soldati 768., il terzo sono le picche 256., de quali la radice quadrata è 16. per ogni lato di esse picche A B. B C., che seruono di prima tessitura, e fondamento dello squadrone di detto

reggimento, à cui co'l medesimo ordine si aggionge à dritta, & à sinistra la moschetteria D., & E., che formano lo squadrone, del quale douendo sapere il terreno, che hauerà da occupare, si fa il conto, che per regola generale da spalla à spalla de' soldati vi sono piedi 3., e da petto à schena piedi 7., si che moltiplicando così la fronte DE., ò sia il numero delle file 48. per essi piedi 3. come il numero de gli huomini 16., che si trouano nel fondo BC. per 7. viene 144., & 112., quali numeri di nuouo moltiplicati insieme producono lo spatio di detto squadrone, piedi superficiali 16128.

## De i Squadroni Quadri di Terreno. Cap. XVII.

QVesto squadrone quadro di terreno nel quarto ordine, essendo di maggior fronte del sudetto, viene stimato, poiche, doppo il valore, e buona intelligenza, il principale è l'elettione del sito, & il gran fronte nel sapere fare in esso la dispositiọn della gente, si che gli vni non impediscano gl'altri, e che tutti insieme facciano il loro debito, in maniera, che sempre facciano al nemico essa fronte maggior, che sia possibile; Laonde per tal fontione questa maniera di squadrone può far meglio il suo effetto, che il sudetto, poiche con minorẹ numero de soldati resta la fronte maggiore; e per venire al confronto della differenza di queste due maniere di squadronare, prenderemo il medesimo reggimento d'huomini 768., e le picche 256., che moltiplicate con piedi 3., che occupano, da spalla à spalla, due picchieri, ne verrà 768., che ripartito dallo spatio, che, da petto à schena, occupano li medesimi picchieri, cioè piedi 7., ne viene 109., e la radice, non compreso gli rotti, sono 10. soldati per il fondo di esso squadrone BC., con quali partendosi le sudette picche 256. ne viene 25. per la fronte BD., che moltiplicata con li 10. del fondo producono 250., e resta 6. del

nu-

numero proposto, che si mettono per guardia alle bandiere. Con la medesima proportione si pone la moschetteria PA. E F. nella fronte in linea, distanti gl' vni dalli altri D E. B P. circa piedi 10., che sarà la forma del desiderato squadrone A F. Hora moltiplicato così il fondo B C. soldati 10. per piedi 7., come la fronte A F. 235. per 3., ne viene 70., e 705., quali numeri di nuouo moltiplicati insieme producono lo spatio di detto squadrone, piedi superficiali 49350.

## Dello Squadronare doppio, ò triplo di Fronte. Cap. XVIII.

Sono li squadroni doppij di fronte poco dissimili dal sudetto; si che desiderandoli in qualsiuoglia proportione, come per esempio in proportione tripla, cioè che la fronte di esse picche sia tripla al fondo, come da questo quinto ordine si comprende, la qual proportione essendo trà il 6., e il 2. si deue operare in questo modo. Moltiplicansi trà di loro i due numeri, che esprimono la data proportione, cioè nel caso nostro i due numeri 6., e 2., producono 12., che si pongono al primo termine della regola; al secondo il quadrato di vno di essi lati, ò sia del minore 2., cioè il suo quadrato 4, al terzo il numero della gente da squadronarsi, cioè le medesime picche 256., viene 1024. la radice è 9. per il fondo C E. diuiso donque per 9. il detto numero di picche 256., ne viene in quotiente 28. per la fronte C D., quale moltiplicato con esso fondo 9., produce 252., e ne auanzano 4., che si pongono per rinforzar le guardie delle bandiere. Aggiustate in questa maniera le dette picche D E., si forma colla medesima proportione la moschetteria A B. E F., che si pongono parimente in linea A F. in distanza l'vno dall' altro BC. D E. circa piedi 10., che sarà la fronte del desiderato squadrone; Dipoi moltiplicato, così il fondo A C. soldati 9. per piedi 7., che occupano, come la fronte A F. 28.

per 3. ne viene 63., & 144, quali di nuouo moltiplicati insieme, ne risultano per detto squadrone, piedi superficiali 9082.

## De i Squadroni da far fronte all'improuiso alla Caualleria. Cap. XIX.

GLI accidenti della guerra richiedono l'esperienza nel riconoscere i siti, per in essi adoperare la gente, acciò con auantaggio de i combattimenti facciano cadauno il loro debito, così contro la caualleria, come contro la fanteria. Hor, nel proposto esempio del sesto ordine, supponiamo lo stesso reggimento di soldati 768. con il terzo di picche da mettersi 6. di fondo A B., & 5. moschettieri nelle spalle C., che sono 30. per cadauno manipolo A D. C D., cioè 120. per ambedue, il qual numero detratto dalla moschetteria 512. restano 392. si che con la fronte di dette picche 42., e la moschetteria di essi manipoli fanno 52., co' quali diuiso li medesimi 392. moschettieri vengono 8. file di moschetteria longhe, come si vede ne i due quadri longhi A D. D C., con quali si viene à formare esso squadrone di picche A C. con le bandiere nel mezzo, e 6. di fondo con 5. ordini di moschetteria auanti, & altretanto alla coda, & alle spalle A D. C D. per far fronte à detta caualleria da tutte le parti, che sarà la forma di detto squadrone.

Mà, douendosi scaramucciare solo con fanteria, si separa essa moschetteria dalle picche in 8. manipoli, che con quelli delle spalle A B. C D. fanno dieci manipoli longhi 13. ordini, cioè soldati 52. per cadauno manipolo, che si fanno voltare le fronti à dritta, & à sinistra, come nella 7. figura si vedono segnati D E C F G., quali essendo cadauno con li loro officiali separati di dette picche, più facilmente potranno scaramucciare, e rimettersi in occorrenza di caualleria, come erano di prima sotto le medesime picche, che sarà il desiderato.

De

# De i Squadroni quadri, e vuoti nel mezzo, da metterui il bagaglio, monitione, e le Bandiere. Cap. XX.

DOuendo col medesimo reggimento portarsi con monitione, e bagaglio, al soccorso d'vna Piazza, ò altre simili fontioni con pericolo d'incontrare nella marchia la caualleria nemica, per prepararsi contro di essa, si haueranno da construere dalli sudetti 768. li squadroni A B C D., che per cadauno haurebbero soldati 192., de quali 64. sono picche, & 128. moschettieri; si che à 6. per ordine vi saranno 4. moschettieri, & 2. file di picche, che si porrebbero nel fianco della marchia, per congiongerli facilmente, venendo l'occasione per formare il squadrone vuoto nel mezzo, segnato T. da metterui, come si è detto, il bagaglio, monitione, e le bandiere; al che deue proportionarsi, come, per esempio, di piedi 60., ò siano huomini 20. per lato, che moltiplicati da loro medesimi producono huomini 400. per esso vacuo T., che aggionti alli sudetti 768. del reggimento vengono 1168., la radice quadrata 34. soldati per il lato esteriore G D. del secondo quadrato di detto squadrone, quali aggionti alli interiori A B. ne viene 54., la metà 27. da diuidere la quarta parte della gente, cioè vno delli sudetti squadroni de huomini 192. ne viene per quotiente il fondo A Q.; il simile de gli altri, poiche il triangolo G A Q essendo vguale al D B S., ciaschedun squadrone sarà proportionato con le picche, che saranno poste nella parte interiore, sotto quali con il ginocchio in terra tirano le prime file di moschettieri, & rinforzando esse picche, nelli angoli, detto battaglione sarà di maggior resistenza.

Altro

# Altro ordine in forma di Battaglia. Cap. XXI.

DOuendo, come ſopra, ſoccorrer vna Piazza con maggior numero di gente, come per eſempio 2600. fanti, e 900. caualli, due pezzi d'artiglieria, ò qualſiuoglia altro numero con monitione, e bagaglio, ſecondo l'occaſione, e paeſe di colline, boſchi, ò altre ſimili difficoltà, s'oſſerua per regola generale, che nella pianura, contro l'infanteria, il maggior fronte deue ſuperare il minore, e che, contro la caualleria, ſi forma l'ordine quadro di gente con la battaglia di picche, quali eſſendo vn terzo, cioè 866., e diuiſe in trè parti, ne viene 228., la radice 17. per ciaſcheduna fila d'eſſi trè ſquadroni di picche, cioè la vanguardia A., battaglia B., retroguardia C., che ſi pongono diſtanti l'vno dall' altro, circa paſſi andanti 180., quali, eſſendo poſti in queſta maniera, ſeruono di fondamento, e prima teſſitura dell'ordine.

La moſchetteria, eſſendo il doppio di eſſe picche, cioè 1732. ſi diuide in più parti per cauarne li manipoli, ò ſiano guarnitioni à dritta, e ſiniſtra di dette picche, le quali, perche ſono à 17. per fila, ſi formano eſſe guarnitioni di vgual numero con cinque di fronte, per non potere la picca coprir maggior quantità di moſchettieri; ſi che cinque volte 17. eſſendo 85. per cadauna guarnitione d'eſſe picche, cioè 510. moſchettieri, ſi pongono in ſei parti ſegnate D.

Del rimanente della moſchetteria 1222. ſi fanno quattro altri corpi di 305. l'vno, la radice 17. per cadauna fila de ſquadroni da metterſi à dritta, e ſiniſtra, trà la vanguardia, e battaglia, in linea retta nella parte interiore, con le ſudette guarnitioni ſegnate M.

Poi dalli 900. caualli, che poniamo eſſere la metà carabini, cioè 450., ſe ne cauano 50. per battere la ſtrada, e riconoſcere la campagna, per formare delli altri 400. quattro ſqua-

FOLD

squadroni di 100. caualli l'vno da parte à dritta, e sinistra della vanguardia, e retroguardia, come si vede nelli angoli segnati F.

Delle altre 450. corazze si formano due squadroni segnati G. di 225. con 18. di fondo, e 12. per fronte, acciò possano diuidersi, e marchiare 4. per ordine, per meno imbarazzo nelli passaggi; si che questi due squadroni saranno posti à dritta, e sinistra della battaglia di picche distanti dalle guarnitioni della moschetteria, circa passi 160., & in linea retta con li sudetti carabini.

Gli duoi pezzi d'artiglieria, e monitione saranno posti trà la vanguardia, battaglia, e luoghi segnati P., & il bagaglio, trà gli squadroni de carabini della vanguardia, e retroguardia in Q., come dal dissegno si comprende; doue le picche sono le ponteggiate, la moschetteria segnata M., e la caualleria nera; Vero è, che, in paese angusto difficilmente marchiando, sarà di mestiero sfilare i manipoli à cinque di fronte con ciascheduno il suo officiale, cominciando dalli carabini alla dritta della vanguardia segnata F., poi le guarnitioni de moschettieri D., al che seguita la vanguardia di picche A. con le altre guarnitioni, e carabini della sinistra F.

Appresso seguita il corpo di moschetteria della destra 4., poi i due pezzi d'artiglieria, e monitione con l'altro squadrone di moschetteria segnata E., dipoi lo squadrone della caualleria grossa, che stà alla destra della battaglia con la guarnitione della moschetteria D, e picche della battaglia B., con l'altra guarnitione D., e squadrone della caualleria grossa G.

Finalmente seguitano gli altri due battaglioni grossi di moschetteria E. cominciando dalla destra, e così và seguitando la retroguardia, e bagaglio con il medesimo ordine, per formarsi di nuouo, quando l'occorrenza il voglia, con ogni facilità detta battaglia. figura 53.

De i

# De i Soccorsi delle Piazze. Cap. XXII.

HAbbiamo, sin quì, dichiarate le parti più essentiali, spettanti all'arte militare, diuisa nel marchiare, alloggiare, e combattere, che sono le fontioni, che generalmente, con infinite altre, osseruare si deuono nel mestiero della guerra; delle quali le trè più difficili, secondo li più sperimentati Capitani, sono prima le ben intese ritirate, auanti vn vittorioso nemico; secondo il passaggio d'vn fiume alla vista dell'aspettante auuersario; terzo il soccorrere le Piazze assediate. Per dir adunque alcuna cosa intorno questa importante fontione, si deue supporre, che, giusta la diuersa situatione, necessità, & altre circostanze delle Piazze da soccorrersi, così diuersamente conuien regolarsi; e perche i principali soccorsi sono di gente, e di monitione da bocca, e da guerra, conforme la qualità dell'assedio, volendo il nemico superar la piazza con la longhezza del tempo, la maggior necessità sono le monitioni di vitto; per lo contrario, se l'inimico pretende d'impadronirsene con attacco, batterie, e mine, detti soccorsi deuono essere, sì dell'vno, come dell'altro, principalmente d'huomini, che sono le più forzose necessità, che ordinariamente causano la resa delle Piazze. E questi si deuono introdurre, prima, ch'elle siano cinte con la linea; se lo permette il sito. Le Piazze bagnate dal mare, laghi, fiumi nauigabili, boschi, paludi, e roggie, più facilmente si ponno soccorrere di quelle, che hanno all'intorno la spianata senza boschi, oue da tutte le parti la caualleria nemica può scorrere la campagna; mà particolarmente sono più difficili à soccorrersi le piazze grandi, che richiedono soccorso reale di gente, e monitione, il che non si può, che con forza d'armi, e molta difficoltà in superar'il nemico, ò con varie fontioni impedir'i conuogli, viueri, e monitioni

tioni del Campo. La prima maniera di soccorrere dette Piazze, ò almeno trauagliar esso nemico nelle sue trinciere, è, quando con varie fontioni se gli impediscono le vettouaglie, & i foraggi con le partide, che si pongono ne i passaggi de fiumi, boschi, & altri luoghi simili, ouero attaccar' i foraggieri nella marchia, mentre non siano con forza straordinaria, che in tal caso poi conuiene ritirarsi vnitamente ne i luoghi più forti, per fare co'l presidio qualche tentatiuo sopra il nemico, acciò non habbino campo i foraggieri di allontanarsi dal campo, che con l'aiuto di gran numero di caualleria; e queste sono le fontioni, e patimenti, che fanno, ordinariamente, consumar le armate intiere. Mà, se detto nemico si allarga con essa caualleria, per più commodità, e sicurezza de i foraggieri, mettendosi in qualche quartiero, deuesi sodamente considerare, se ben sarebbe di sorprenderlo, e ciò fatto, hauendo le forze basteuoli per conseguirne l'effetto, se lo fà riconoscere, & in qual guisa sono fortificate le venute con la dispositione de i posti, e guardie auanzate, e per qual camino se vi può andare con maggior commodità; atteso che, quanto più sarà lontano, manca diligenza vsaranno in guardarsi, e più facile riuscirà l'impresa, che si termina sopra la relatione delle spie, ponendosi in marchia à quella volta con caualleria sufficiente, guidata da prattici del paese, e delle strade, per diuiderla in trè, ò quattro truppe nella marchia, auanti le quali si auanzano gli battidori, vn terzo di miglio, in circa, & acciò, se fosse in tempo di notte, non si perdino gli squadroni l'vno dall'altro, come tante volte accade, si mettono gli caualli bianchi nella retroguardia di cadauna truppa, auuertendo di più i detti battidori, che faccino alto, in occorrenza, che si douesse marchiar' alla sfilata in qualche passaggio stretto, per addunarsi di nuouo, e marchiare co'l medesimo ordine, e slontanandosi dalle terre, e case, che si potessero incontrare nel camino, si fà alto in circa mezzo miglio lontano da detto quartiero, che si

pretende attaccare, pigliando informatione dalle guide, e ſpie de i luoghi più facili à ſuperare, e volendo diuidere la gente in tante parti, quante ſaranno le venute da entrare, con l'ordine, ch'hauranno da oſſeruare, entrata, che vi ſia, ſuppoſto ancora foſſe ributtata, ſi addunaranno; Il che riſoluto, trà gli Officiali, marchiaranno con le loro truppe, e guide, girando intorno ad eſſo quartiero in quella medeſima lontananza, che nella marchia ſi ſono fermati, ſin'à che, ſi trouano quaſi per contro al luogo, oue deuono attaccar eſſo quartiero, che hauranno circondato in forma di linea di circonuallatione, acciò ciaſcheduna truppa, dalla ſua parte, procuri d'auanzarſi, & incontrando le ſentinelle, ſubito daranno all'armi, ritirandoſi à tutta briglia, ſe le ſeguitano con la medeſima diligenza, per entrare con loro, prima, che gli corpi di guardia habbiano preſo le armi; mà perche tal volta ſi ponno incontrare alcuni foſſi, ò roggie, ſarebbe di meſtiero, per ſicuramente conſeguire l'effetto di ſimile fontione, vna truppa di Dragoni con gli ſtromenti neceſſarij da tagliare gli impedimenti, che ſi potrebbero trouare intorno ad eſſo quartiero, nel quale, entrata che ſia la caualleria, ſi ammazzano quelli, che vogliono, con l'armi alla mano, far oppoſitione con prigionia delli altri con i loro caualli, armi, e bagaglio, impatronendoſi delle Chieſe, piazze, ſtrade, & altri luoghi forti, oue ſi mettono le guardie, per le venute, & vna parte ſtarà ſquadronata, ſin'à tanto, che gli altri fanno gli prigioni, quali, eſſendo in gran numero, ſi diuidono in più parti ſenz'armi, trà detti ſquadroni, inſieme col bottino, che ſi hauerà fatto, & in occorrenza di combattimento, ſi fanno auanzare detti prigioni con diligenza; e caſo ch'ella foſſe aſſalita dall'Inimico, che ſi foſſe auanzato, per ſoccorrere detto quartiero; le guide condurranno la marchia per le ſtrade più brieui, & auantaggioſe, per far fronte, e ritirarſi nel luogo deſtinato, che ſia habile per difenderſi, e ſicurezza del bottino.

La

La ſeconda maniera di trauagliar' il nemico, e di ſoccorrere tal piazza, medianti le ſpie, che ſi mantengono ne i luoghi, oue ſi preparano le monitioni, riconoſcendo le forze, & andamenti de' nemici, e per quali ſtrade conducono i conuogli, e come, e con quanta gente ſi ponno attaccare, & impedire; dipoi hauutane piena cognitione, ſi marchia con le prouiſioni neceſſarie ad impadronirſi de i ponti, paſſaggi, terre, e luoghi à loro importanti; e queſti ſi fortificano, per difenderli, al poſſibile, con gente, artiglieria, e monitione, & impedirgli eſſi conuogli, per sforzar detto nemico con perdita di gente, e tempo à ricuperarli, mantenendoui gran numero di preſidio, con che ſi trauaglia il campo, e ſi riduce l'inimico à termine, che abbandona l'aſſedio. Mà, non potendoſi ciò effettuare, ne impadronirſi d'eſſi poſti, ſi rouinano le terre, e luoghi circonuicini, con prigionia d'huomini, e diſtruttione de foraggi; e marchiando di notte con buona guida, ſi ſchiuano gli quartieri de'nemici, per auanzar'alla sfilata, riadunandoſi vicino al campo, e luogo riconoſciuto, nel quale, mentre i difenſori, ſecondo il concertato, danno all'armi, dall'altra, per più facilmente far entrare la gente, e monitione, quale, eſſendo diuiſa à gli ſoldati, li picchieri portano da dieci lire, in circa, di poluere, poſta in ſacchetti di corame; che, ſe ella è vettouaglia, ſopra caualli, ſi auanzeranno al poſſibile, per laſciarla cadere in luogo, doue i difenſori con leggiere ſcaramuccie la poſſano introdurre nella piazza, acciò, ſenza perdere tempo, detto conuoglio ſi poſſa ritirare alla prima imboſcata, che s'hauerà laſciato poco diſtante dal campo, eſſendo che il nemico, in tempo di notte, per timore dell'imboſcata, non ſeguita la ritirata, nella quale la maggior parte della caualleria ſarà nella retroguardia, con vna parte della moſchetteria, acciò poſſano, venendo l'occaſione, vnitamente ſcaramucciare, e ritirarſi con buon'ordine. E queſti ſono gli ſoccorſi, che, con poca gente, ſi ponno alcune volte effettuare.

La terza maniera di soccorrere le Piazze è, quando, non potendosi con le sudette fontioni, e conuogli, conseguire l'intento, fà di mestiero, con l'armata, assediare vna Piazza del nemico, per diuertirlo dalla sua impresa. Perilche facendo consideratione sopra lo stato della prouisione, e forze, che si hanno, con il tempo, che la piazza è assediata, e quanto potrà resistere, il tutto paragonando con le difficoltà, che ponno accadere nell'assediare, e prendere quella dell'inimico, & se, doppo fattosi Padrone della medesima nostra Piazza, potrà marchiare con sua armata per far à noi quello, che pretendiamo far à lui, nell'impedire i soccorsi, e sforzare le nostre trinciere con rischio della gente, e medesima prouincia: e stimando, che ciò possa succedere, hauendo l'armata in campagna con le monitioni, artiglieria, & altre prouisioni necessarie, si considera, se sarà più facile tentare il soccorso di detta piazza, e marchiar à quella parte sin'al luogo giudicato à proposito per piazza d'armi commoda per la condotta de viueri, e monitioni, oue lasciando il bagaglio, & altre persone inutili con le guardie, si marchia contra il campo nemico, quale tal volta, per non stare con le forze disunite, lascia le sue trinciere con guardia nelli posti principali, per venire in campagna ad vn fatto d'arme, il che douendo schiuare, si và seguitando qualche fiume, ò palude, quand'è possibile, ouero con fortificationi mobili, caualli di Frisia, & altre, che si saranno preparate, si forma il campo in luogo tale, che gli viueri, e monitioni vengano sicuri dalla sudetta Piazza d'armi per spiccare di notte tempo vn corpo di gente, & attaccare la linea, sarà giudicato più facile, e concertato col Gouernatore della Piazza, che dal suo canto darà all'arme in molti luoghi, per sforzare le trinciere, & introdurre il soccorso, il che fatto, possa ritirarsi la gente nella sudetta Piazza d'armi, ò altro luogo forte.

Per lo contrario fortificandosi maggiormente l'inimico nelle sue trinciere darà segno di voler difender il suo campo,

po,

po, quale non ſapendo oue debba eſſere attaccato, gli conuiene vgualmente guernire le fortificationi, e diuidere la gente proportionatamente con diſunione delle ſue forze in molte parti difficili à ſoccorrerſi l'vna con l'altra; che è la ragione, che la maggior parte delle armate aſſedianti deuono vſcire dalla linea per incontrare l'inimico in campagna, come ſopra. Il che poteua accadere all'Armata di Spagna nel ſoccorſo d'Aleſſandria l'anno 1657. ſe non foſſe ſtata la diſcordia trà il Principe di Contì, e Duca di Modena, quali ſarebbbero vſciti con ſua Caualleria per attaccarci nella pianura di Solero, ouero nel paſſaggio, che faceſſimo del Tanaro; ſi che, ſeguitando la marchia ſin ſopra il riuazzo della Bormida, con poſti interrati, e batterie, ſi paſsò la medeſima, ſopra ponti per auuicinarſi con poſti alle loro trinciere, che li neceſſitò leuare l'aſſedio. Dal che ſi comprende, che l'aſſediante, non eſſendo più che bene fortificato, deue incontrare il ſuo nemico in Campagna, altrimente è ſottopoſto à mal ſucceſſo, conciosiache auuicinandoſi al Campo l'Armata, che pretende di ſoccorrere, tira il cannone per dar ſegno alli difenſori di prepararſi à fare dal canto loro delle ſortite, e continuando la marchia in ordine di battaglia sin' al tiro del cannone delle trinciere nemiche, s'incomincia ad alzar terreno, e piantare batterie, e con varie ſcaramuccie impedire le vettouaglie del nemico, diuertendo ſue forze per sforzare di giorno, ò di notte il Campo, ciò di notte, quando con l'imperfettione d'alcuni poſti mal guardati ſi auanza per ſpianare la foſſa, e trinciera, & entrare con la caualleria, che ſi pone in ſquadrone nel medeſimo tempo, che da molte parti ſi attacca; atteſo che di giorno ſi pone l'artiglieria per leuare le difeſe de i luoghi, che ſi vogliono attaccare, per offendere da qualche eminenza la caualleria, & altri difenſori d'eſſa linea, à fine di auuanzare, nel medeſimo tempo vn corpo di gente, & altri, con faſcine, e ponti, che sforzaranno eſſa linea, oue gli difenſori della Piazza auuanzando,
ſi at-

ſi attacca in molte parti, per introdurre detto ſoccorſo, che ſotto gli buoni ordini, e valore de gl'officiali più in queſte fontioni, che in qualſiuoglia altra della guerra, deue eſſer' effettuato; E queſto baſti circa le fontioni più generali de i ſoccorſi, mentre i particolari dipendono dalle differenti ſituationi, ſecondo le occorrenze del tempo, e dell'armi, a' quali ſi riferiſcono la maggior parte delle occaſioni, poiche la guerra ſi fà all'occhio.

---

## Degli Iſtromenti, che ſeruono alla prattica della Fortificatione. Cap. XXIII.

IL luogo di coteſti iſtromenti, che ſi comprendono nella ſeguente figura 54. doueua eſſere doppo la Geometria, auanti d'innoltrarſi nella Fortificatione; mà, la ſtampa eſſendoſi già auuanzata, ſi ſono poſti nel fine dell'opra, doue ne più ne meno ſeruiranno à curioſi; Hora, per facilitarne maggiormente l'intelligenza, e l'vſo, dichiararemo la loro fabrica, e maniera di ſeruirſene, come appreſſo ſi dirà, cominciando dal compaſſo di proportione, ſtromento il più ſtimato di qualſiuoglia altro, per le dilui conſiderabili operationi, e di cui, per eſſere già alle ſtampe vn' intiero trattato in lingua Franceſe, porremo ſolo le principali, co'l modo di fabricarlo. Piglianſi adonque due laſtre, ò righe d'ottone dolce, di longhezza da quattro, in cinque oncie, ò circa vn piede, di larghezza, come ſarebbono le ſegnate A B., queſte s'incaſtrino, & vniſcano inſieme sì, che attorno al centro D. poſſano vniformemente aggirarſi. Poi ſi tirino dal centro ſudetto le due linee D E. D F., quella ſopra la parte A., queſta ſopra la B. Appreſſo ſi diuidano le dette linee con puntini, cominciando dal centro D. ſin'all'eſtremità E F. in 200. parti vguali, notandoui ad ogni decina il ſuo numero, cioè 10. 20. &c. come ſi vede nella figura. Queſte linee ſi chiamano arit-

metiche, e seruono per diuidere qualonque proposta linea in tante parti vguali, quante si desidera, come à suo luogo si dirà.

## Delle linee delle superficie. Cap. XXIV.

LE linee delle superficie DG. DH. sopra le medesime due metà di esso compasso A B. si ponno diuidere per via di numeri, e radice quadrata. Mà, essendo non poco difficile à trouare con la scala in detta operatione, le parti desiderate, si seruiremo della seguente regola. Tirisi sopra vna piastra di rame, ò altro simile metallo, vna linea retta FG. vguale alla linea di detto compasso DG. DH., e presa col compasso, à beneplacito, la distanza DI., che si vuol far seruire per prima particella di detta linea, si trapporti detta distanza DI. nella linea FG. dal punto F. in H., indi alzato dal punto F. il perpendicolo FL. vguale à FH. ò DI. tirisi da L. ad H. la diagonale HL., doppo questo, presa col compasso la distanza HL. si trapporti da F. in M., e questa sarà per la 47. del primo d'Euclide la seconda diuisione. Così parimente la diagonale ML. posta dal medesimo punto F. in N. sarà la terza diuisione, il simile si prattichi per trouar le altre diuisioni, e si hauerà l'intento.

## Delle linee de i corpi del medesimo compasso. Cap. XXV.

HAuendo segnato le linee della sudetta prima figura, seguono à descriuersi le linee de' corpi, quali si potranno tirare sopra l'altra faccia del medesimo compasso, e saranno le LM. Queste pure si potranno diuidere aritmeticamente, e con due medie proportionali nel modo, che siegue. Descriuasi sopra vna piastra di rame, ò di legno, mà ben

ben duro, e piano vn pararellogrammo, ò sia quadro longo AB. CD., il cui lato maggiore AB. sia vguale alla linea LM. del compasso, & il minore AD. alla distanza, che si desidera dal centro L. di esso compasso sin' alla prima diuisione segnata I., indi prolongando essi due lati AB. AD. ne gli EF., tirinsi gli diametri AC. DB., che si taglino insieme nel centro G., oue posta vna punta del compasso, si trouano con l'altra, mediante vna riga posta nell'angolo C. le BR. DQ. medie proportionali frà le linee del medesimo compasso, e sua prima diuisione BT., ò LI., si che la minore BR. posta dal centro di esso compasso nel punto segnato Z. sarà la seconda diuisione; le altre poi sin'al compimento di dette linee, si trouano nello stesso modo, come si è trouata la prima, e seconda diuisione; cioè à dire slargando sempre esso paralellogrammo della quantità dell' vltima diuisione, che si hauerà fatto; come, per gratia d'esempio, volendo la terza diuisione, si slarga detto paralellogrammo della quantità della seconda diuisione, cioè della parte BR., che si porta dal punto A. in S., e si tirano le ST. BT. paralella con le diagonali AT. BS., che si intersecano nel centro Z., oue posta vna punta del compasso, si troua con l'altra, & vna riga appoggiata nell'angolo T. gli due punti delle medie proportionali; si che posta la BX. dal centro L. di esso compasso, sin'al segno 3. sarà la terza diuisione; il simile delle altre.

## Delle linee de i cerchi, ò siano gradi. Cap. XXVI.

LE linee de i cerchi LN. si ponno parimente segnare in due maniere geometricamente, e per via della tauola de i seni; come quì volendo segnare vn grado sopra dette linee; si doppia il seno di sua metà, cioè minuti 30., che si pigliano nelle tauole, dal qual prodotto segati trè numeri

restano

restano le parti desiderate, non facendo conto delle minutie. Volendo poi, per esempio, segnare gradi 20., si raddoppia il seno di 10., ne viene 34728., dal che segati trè numeri restano 34. numero intiero, e sette prime, che si prendono nella sudetta scala, & si portano sopra la linea di detto compasso; così si deue pratticare nel segnare gli altri gradi, che si deuono continouare sin'al compimento di esse linee; mà, perche riesce non poco difficile il trouare dette particelle distintamente sopra la riga, hò voluto proporre questa seconda maniera, che sarà assai più facile. Descriuasi vn semicerchio A B C., e si diuida in 180. gradi, ch'è la quantità, in cui deuon'essere diuise le dette linee del compasso, che sono parimente vguali al diametro A B., sopra il quale cominciando dal punto A., come centro, si trapportano col compasso ordinario dette diuisioni, come si vede nella figura con gli archi punteggiati, che così esso diametro sarà diuiso proportionatamente nelle parti richieste, ò siano gradi 180., che si trapportano sopra esse linee del compasso, e sarà il desiderato.

## Dell'operationi di detto compasso, e prima della maniera di diuidere vna linea in parti vguali. Cap. XXVII.

PER diuidere vna linea retta in parti vguali, prendesi detta linea col compasso ordinario, e si pone nell'estremità delle linee d'vgualianza negli punti E F. della prima figura, aprendo detto instromento, sin che lo spatio trà E., & F. sia vguale alla linea proposta, e lasciando esso compasso di proportione in quella positura, si diuide la di lui longhezza, ò siano esse due linee D E. D F. 200. per il numero delle parti, in cui si desidera partire detta linea proposta, poniamo in quest'essempio douersi diuider'in cinque parti, viene per il quotiente 40, donque, prendendo co'l compasso

ordinario la distanza frà 40.,e 40. quella sarà la quinta parte della linea proposta ; il simile operando nelle altre si hauerà il desiderato.

## Dell' accrescer, ò sminuire le superficie. Cap. XXVIII.

LE linee, che sopra detto compasso sono segnate D G. D H. seruono per accrescer, ò sminuire le figure superficiali; il che si fà trapportandosi i lati di dette figure co'l compasso ordinario sopra esse linee negli numeri desiderati corrispondenti. Come, per cagion d'essempio, volendo raddoppiare vna figura quadrata, prendi col compasso ordinario la longhezza d'vno de suoi lati, e trapportarla ne i due numeri 4. 4. de i lati A B. del compasso, nelle linee G H., aprendo questo istromento sin che trà li sodetti numeri 4., e 4. ci possa capire la longhezza del già detto lato, e lasciando in questa positura l'istromento, prendi co'l compasso ordinario la distanza frà i due numeri 8., e 8., e questa sarà la longhezza del lato, sopra cui descritto vn quadrato, sarà il doppio del quadrato proposto. L'istesso s'hà da intendere delle altre proportioni, nelle quali si volesse accrescer, ò sminuire qualonque proposta figura.

## Dell' accrescer, ò sminuir i corpi. Cap. XXIX.

LE linee de i corpi segnate L M. sopra l'altra parte del compasso di proportione nella seconda figura, seruono per accrescer, ò sminuir à beneplacito gli corpi; come, per cagion d'essempio, chi volesse accrescere vna palla di qualche data quantità; come à dire, chi la volesse ingrandire il doppio, prenda co'l compasso ordinario il suo diametro, & applicandolo trà i numeri 3., e 3., lasciando l'istromento in

detta apertura immobile, prendasi, colle punte del compasso ordinario, la distanza trà li numeri 6., e 6., e questo sarà il diametro desiderato d'vna palla, il doppio maggiore della proposta. L'istesso farai in ogni altra proportione.

## Diuider vn cerchio nelle parti desiderate. Cap. XXX.

DEsiderando diuider vn cerchio in parti vguali, fà di bisogno seruirsi in quest'operatione delle linee de i gradi, che, sopra le due metà della secondafigura, si trouano segnate LN., sopra quali da ambe le metà di esso compasso si porta il diametro di detto cerchio da diuidere negli due numeri 60. delle linee di esso compasso, che s'apre di quella longhezza, lasciandolo nella istessa positura, e si diuidono 360. gradi per il numero delle parti, in che si desidera diuider esso cerchio, come quì in cinque, viene il quotiente 72., dunque aggiustate le ponte del compasso ordinario sopra li numeri 72., e 72., la loro distanza sarà la quinta parte di detto cerchio; il simile degli altri.

## Formar' vn'angolo di tanti gradi, quanti si vuole. Cap. XXXI.

SIA proposto, in quest'essempio, da formarsi vn'angolo di gradi 55. Aprasi il compasso di proportione à beneplacito, e co'l compasso ordinario si prenda la distanza trà 60., e 60. nelle linee de cerchi, e con questa distanza si descriua in vna carta vn pezzo di cerchio: poi lasciato nella apertura di prima il compasso di proportione, prendasi co'l compasso ordinario la distanza trà 55., e 55., e questa distanza si trapporti nel cerchio descritto, notando in esso i due punti, che terminano la detta distanza, perche, se dal centro di detto arco, ò cerchio, si tireranno, à i due punti trouati,

due rette linee, queste faranno nel centro vn'angolo di 55. gradi, come fù proposto. L'istesso pure si dee pratticare in ogni altro numero di gradi, che si desideri.

## Proposto vn'angolo trouar' i suoi gradi. Cap. XXXII.

PER misurar vn' angolo proposto, bisogna descriuere dalla dilui punta, come da centro, vn pezzo di cerchio, che tagli amendue i lati, che formano l'angolo, poi trapportato co'l compasso ordinario il semidiametro, con cui fù descritto detto cerchio, sopra le dette due linee de i cerchi L N. trà gli numeri 60. 60. del compasso di proportione, lasciatolo in questa apertura, si prende co'l compasso ordinario la distanza, ò sia grandezza di quell'arco già descritto, che trà le proposte linee si comprende, e con essa si và cercando nelle due linee de i cerchi, in quali due numeri corrispondenti ella capisce, e tanti gradi appunto si dice contener l'angolo proposto. Per essempio, se questa distanza dell'arco capisce giustamente trà li due numeri 40. 40. si dirà, che quell'angolo è di gradi 40.

Per misurare esso angolo in prattica, sopra il terreno, con esso compasso di proportione, che si mette orizontalmente sopra il suo piede, slargando le due metà; si aggiustano le mire con i raggi visuali alla larghezza, che deue hauere il medesimo angolo con i raggi visuali, oue si piantano gli segni, che terminano esso angolo richiesto, e lasciando detto istromento in quella positura, si prende con le punte del compasso ordinario la larghezza de i due numeri frà 60., e 60. delle linee de i cerchi, che si trapporta dal centro di esso compasso per il longo di dette linee, che specificano gli gradi di esso angolo, quali si notano sopra vna carta, & operando il simile negli altri angoli, si hauerà il desiderato.

Della

## Della regola di proportione ſopra detto compaſſo. Cap. XXXIII.

SIA, per cagion d'eſempio, da trouare la regola di proportione aritmeticamente ſopra dette due linee D E. D F. di eſſo compaſſo; come ſe 30. danno 40., quanto daranno 60.? Prendaſi col compaſſo ordinario, ſopra dette linee, la diſtanza del centro di eſſo compaſſo di proportione ſin'al terzo numero propoſto 60., e mettendo queſta diſtanza trà li due numeri 30. 30., laſciando eſſo compaſſo di proportione in quella poſitura, ſi prende col compaſſo ordinario la diſtanza trà due numeri 40. 40., che fù il ſecondo de i propoſti, e trapportandola dal centro in vna delle dette linee, s'oſſerui in qual punto, e numero ella và à terminare, e, nel noſtro eſempio, ella terminerà nel numero 80., che ſarà il deſiderato. L'iſteſſo quarto numero ſi trouarà ancora, ſe preſa la diſtanza dal centro al ſecondo numero 40., queſta ſi applicherà per trauerſo al numero primo, cioè trà 30. 30., Indi, laſciato nella ſteſſa poſitura l'iſtromento, ſi prenderà col compaſſo ordinario la diſtanza trà 60. 60. terzo numero de propoſti, e queſta ſi applicherà nella ſteſſa linea, cominciando dal centro, poiche ella terminerà medeſimamente nel numero 80.

## Della coſtruttione del Semicerchio. Cap. XXXIV.

HAuendo, come ſopra, dichiarato la maniera di formare detto compaſſo di proportione, moſtraremo hora, come coſtruere ſi deue il ſemicerchio; Queſto adunque ſi deſcriue almeno di tal grandezza, qual è quella del preſente diſſegno, poi ſi diuide in gradi 180., e nel centro vi ſi applica la ſua diottra mobile ſegnata F., ſi che ella poſſa ſo-

pra detto ſtromento aggirarſi; parimente vi ſi piantano i ſuoi traguardi ſegnati 1.2.3.4. acciò per mezzo d'eſſi ſi poſſa mirare la poſitura de' luoghi, e gradi, che ſi prendono, com' in prattica ſi vede nella figura 48. della fortification' irregolare, e ſi trapportano mediante la ponta nel centro F., che ci dà la valuta de gl'angoli, il che non così facilmente haurai veduto, eſſendo io l'inuentore di eſſa ponta; e con eſſo aſſai più facile rieſce il trapportare le figure ſopra la carta, e queſto baſti per la coſtruttione di eſſo ſemicerchio.

## Dell'operationi di detto Semicerchio con il Boſſolo. Cap. XXXV.

PER ſeruirſi del boſſolo, che s'hauerà da porre nel centro F. ſopra la parte mobile di detto ſtromento, per poter trouare con eſſo le declinationi, ò poſitura de' lati, e muraglie delle Piazze, ſi appoggiarà il di lui diametro A B. ad vna riga di legno poſta parimente contro eſſa muraglia, con che ſi hauerà la poſitura di tramontana, ſopra eſſo boſſolo, che ſi comprende da i gradi nella circonferenza di detto ſemicerchio, notandoli ſopra vna carta con la linea ſpecificata da gli caratteri A B., & applicato di nuouo detto boſſolo ad vn'altro lato della Piazza, come ſopra, ſi nota la di lui poſitura con eſſe declinationi, che ſi ſegnano co' i caratteri B C., facendo il ſimile ne gli altri lati di detta Piazza, de quali hauend'oſſeruato la poſitura, ſi forma il diſſegno col ſtabilir' vna carta ſopra vna tauola, ſopra la quale ſi mette eſſo ſemicerchio, e boſſolo con le ſteſſe poſiture de i lati, co' quali ſi tirano le linee del diſſegno, che ſi ricerca. figura 54.

IL FINE.

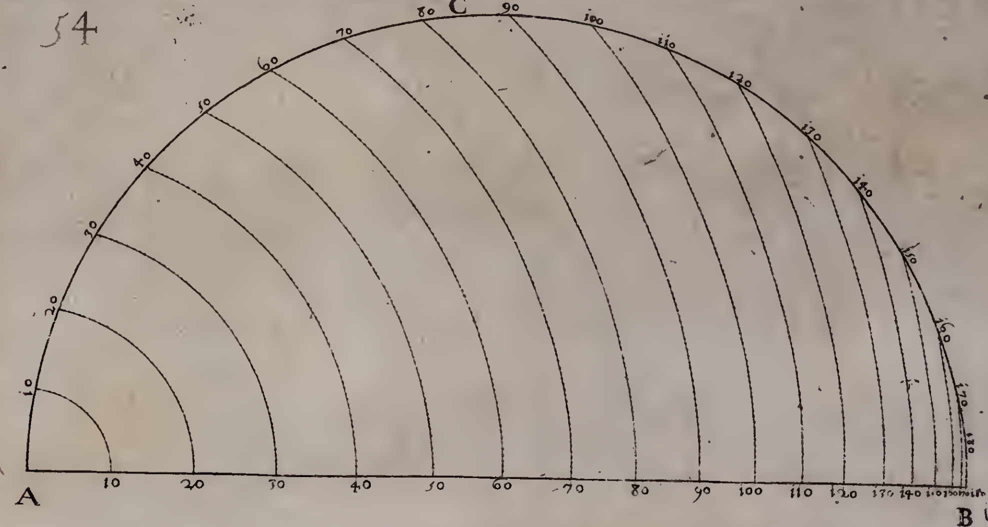
TA-

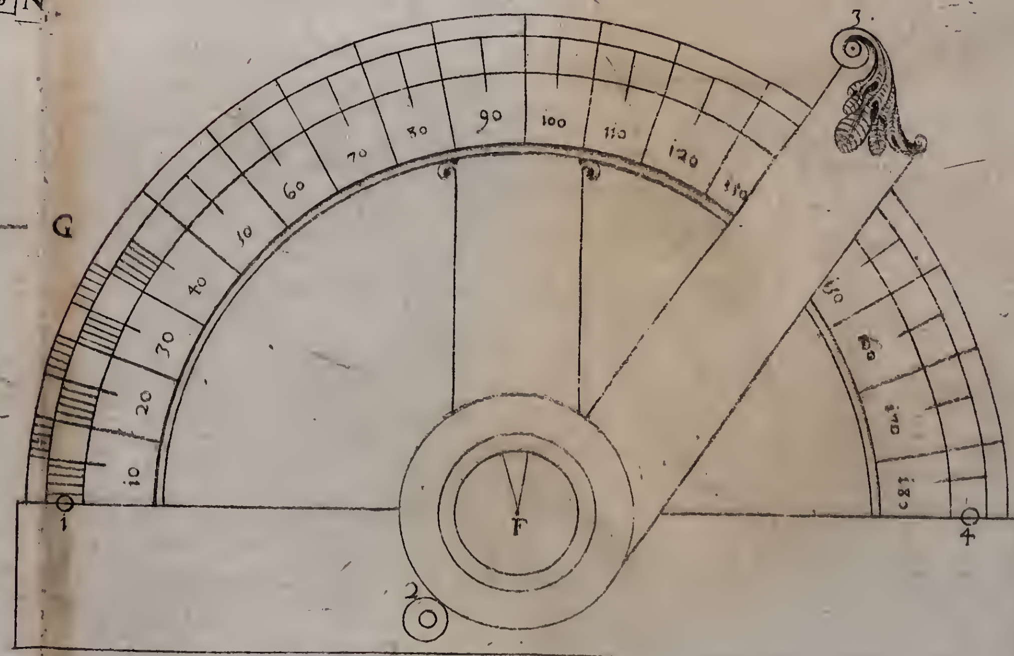
F A B D I E G H V

Q L M N 2

L F H M N G

S T D C Z G A B




T R X E

# TAVOLA

## Del contenuto nell'Opera.


*A*



*Ritmetica decimale. pagina* 18

*Applicatione delle misure à questa Aritmetica decimale.* 22

*Angoli de balloardi.* 81

*Angoli, e linee, e del formar le tauole.* 91

*Angoli, e come si misurano co'l compasso ordinario.* 150

*Angolo F., e suoi lati.* 160

*Angolo C., e come si fortifica.* 157

*Angolo E.* 161

*Aprir, e serrare le porte.* 165

*Assedij longhi.* 173

*Assedij con la forza.* 176

*Attacchi.* 180

*Arte Militare.* 203

*Artiglieria alla difesa.* 188

*Aqquartierare l'armata in Campagna.* 210

*Aqquartierar in collina, ò vicino à paludi.* 211

*Aqquartierar all'Alemãna.* 212

*Aqquartierar all'Ollandese.* 212

*Accrescer, ò sminuire le superficie.* 234

*Accrescer, ò sminuir i corpi.* 234

*B*

B*alloardi vuoti. pag.* 75

*Balloardi, come si formano.* 74

*Balloardi separati dalla piazza.* 76

*Balloardo N. come si forma con la tauola.* 156

*Balloardo B. da proportionare.* 157

*Balloardo E., e come si proportiona co'l lato del quadrato.* 158

*Balloardo F. come si forma per manco spesa.* 158

*Balloardo irregolare G.* 159

*Balloardo, e come si proportiona con la tauola.* 160

*Balloardo piatto.* 161

*Batterie.* 182

*C*

C*Onoscendo l'intiero trouare gli rotti. pag.* 2

*Cittadelle, e come fabricare si deuono.* 147

*Corpi sferici, e come si misurano.* 43

*Crescer, ò sminuir, e mutar forma à gli corpi.* 44

*Costruttione delle figure da fortificare.* 54


*Cal-*

Calcoli di detta fortificatione. 98
Calcolo del Pentagono. 102
Calcolo dell' Essagono. 107
Calcoli de i rampari, e fossi. 125
Costruttione delle opere esteriori. pag. 137
Contr' aprocci. 192
Castrametatione dell'armata. 209
Contraminare. 196
Controbatterie. 193
Costruttione del Semicerchio. 237

D

Diffinitione de i rotti. pag. 2
Diuision de i rotti. 6
Diuisione dell' Aritmetica decimale. 21
Diffinition, e principio di Geometria. 25
Diuisione delle figure. 37
Differenti opinioni nel formar le piazze. 72
Difesa contra gli assedij. 186
Differenze delle piazze. 119
Difesa della strada coperta, e fossa. pag. 194
Difesa della breccia. 198
Diuider vn cerchio nelle parti desiderate. 235

E

Essempio di misurar vna superficie. pag. 6
Essempio d'vn corpo. 7
Essempio di misurar il medesimo corpo con l'Aritmetica decimale. 24
Elettione de i siti. 88
Espugnatione delle piazze. 172

F

Fortification' antica. pag. 68
Fortificatione con balloardi, e case matte. 70
Fianchi, e loro qualità. 77
Fortificatione del Conte Pagano. pag. 82
Fortificatione offensiua, e difensiua, regolare, & irregolare. 85
Fortificatione moderna. 83
Figure segnate E., e come si fortificano. 162
Figura D. come si fortifica. 159
Fortification' irregolare. 143
Fortificar' irregolarmente con la proportione de i lati. 152
Fortificar le piazze d'angoli, e lati diffettosi. 156
Forti di Campagna. 139
Forte in stella con quattro punte. pag. 140
Forte quadro longo. 141
Forte quadro perfetto. 142
Fondamenti de rampari, e muraglie delle piazze. 121
Fossa con acqua, ò senza. 114

*Falſe braghe.* 112
*Fortificar vna linea retta.* 94
*Fortificar vn quadrato.* 95
*Fortificar il Pentagono.* 99
*Fanteria alla difeſa.* 190
*Fortificar l' Eſſagono.* 103
*Formar le tauole.* 92
*Formar le figure da fortificare per via di numeri.* 57
*Formar vn' angolo di tanti gradi quanti ſi vuole.* 235

*G*

G*Alleria.* pag. 183
*Gole.* 77

*L*

L*inea Ortografica delle Piazze.* pag. 111
*Linea prima fondamentale delle piazze.* 93
*Leuar le piante delle piazze.* 143
*Leuare dette piante fuori della Piazza.* 144
*Leuar eſſe piante da vna lontananza propoſta.* 145
*Linee delle ſuperficie.* 231
*Linee de i corpi.* 231
*Linee de i cerchi.* 232

*M*

M*Oltiplicar de rotti.* pag. 5
*Moltiplicar interi con rotti.* 5
*Moltiplicar intieri, e rotti, con intieri, e rotti.* 5
*Maſsime generali della fortificatione.* 90
*Miſurare gl' angoli di dette piazze co'l compaſſo ordinario.* 150
*Mina.* 184
*Marchia dell' armata.* 207

*O*

O*Perationi di compaſſo.* 27
*Opere eſteriori delle piazze.* pag. 134
*Oſſeruationi delle piazze irregolari.* 149
*Officiali, & altre perſone dell' artiglieria.* 206
*Operationi del compaſſo, e prima di diuidere vna linea in parti vguali.* 233
*Operationi del ſemicerchio con il boſſolo.* 238

*P*

P*Roportioni.* pag. 8
*Proportionare le figure.* 38
*Proportionare le piazze.* 60

*Pro-*

Proportione della fossa. 113
Piazze in pianura. 86
Piazze in palude. 87
Piazze maritime. 87
Piazze nell' Isole. 87
Piazze sopra fiumi. 80
Profili. 117
Porte, ponti, e fabrica de rampari. pag. 120
Presidio delle piazze. 163
Prouisioni contra gli assedij. 186
Poluere, e palle. 205
Proposto vn' angolo trouar i suoi gradi. 236

Q

QVartiero della cauallería. pag. 213
Quartiero de carri, e guastadori. pag. 214

R

REgola del falso. pag. 10
Radice quadrata. 14
Radice cuba. 16
Radice de numeri non cubi. 17
Riconoscere i siti, e luoghi degli attacchi. 179
Regola di proportione sopra del compasso di proportione. 237

S

SQuadroni. pag. 216
Squadroni quadri di gẽte. 217
Squadroni quadri di terreno. 218
Squadroni in forma di battaglia. pag. 222
Squadroni di gran fronte. 219
Soccorso delle piazze. 224
Sopraprese delle piazze. 165
Strada coperta. 115
Situationi delle piazze. 85
Sommare de rotti. 3
Sottrarre de rotti. 3
Sottrarre intieri, e rotti. 4
Scauationi in pretio continuo. 9
Sommare dell' Aritmetica decimale. 20
Sottrarre in detta Aritmetica. 21
Spiegatione della Tauola di essa Aritmetica. 23
Superficie, e come si trouano. 39
Seni tangenti, e secanti. 46
Secondo fianco, ò sia parte di cortina. 78
Stromenti, che seruono alla prattica della fortificatione. 230

T

TRigonometria. pag. 47
Tagliate sopra degli balloardi. 197
Trattare la resa delle piazze. 200
Treno dell' Artiglieria. 204
Termine necessario d' vna piazza trouar gli altri. 108

IL FINE.